

# Le Trou Félix (Falmignoul, Prov. de Namur) : réexamen d'une sépulture collective du Néolithique mosan fouillée en 1903

Arnaud VANKERKHOVEN et Patrick SEMAL

## Résumé

Situé dans le ravin du Colébi, le Trou Félix a été fouillé en 1903 par Dom Grégoire Fournier de l'abbaye de Maredsous. Il est représentatif de nombreuses collections anthropologiques attribuées au Néolithique mosan et provenant de fouilles réalisées au XIX<sup>e</sup> siècle et au début du XX<sup>e</sup> siècle. Le réexamen de cette ancienne collection permet d'apporter de nouvelles informations. Les datations radiocarbone réalisées sur plusieurs individus situent le site sépulcral au Néolithique récent. Replacé dans un contexte local et régional, le Trou Félix témoigne de la diversité des traitements funéraires de cette époque. L'approche paléopathologique suggère que plusieurs individus étaient atteints de maladies telles que la tuberculose et/ou la brucellose. Les indicateurs paléodémographiques étendus à d'autres échantillons néolithiques mosans plaident également pour un état sanitaire peu favorable.

Le matériel archéologique trouvé par les fouilleurs ne semble pas être associé au sépulcre. La date radiocarbone obtenue sur le pic en bois de cerf récolté dans la grotte est plus ancienne que celles des restes humains. Elle correspondrait à une phase d'occupation non funéraire de la grotte contemporaine des niveaux Michelsberg de l'Abri du Pape situé non loin, au pied des roches de Freyr.

## Abstract

*Situated in the Colébi ravine, the Félix Cave was excavated in 1903 by Dom Grégoire Fournier of the Maredsous abbey. It is a good example of the numerous "Neolithic" anthropological collections coming from excavations of the 19th Century and the beginning of the 20th Century.*

*The restudy of this old collection allowed us to obtain new data. Direct AMS radiocarbone datings on several individuals situate the burial in the Recent Neolithic. Placed in a local and regional framework, the Felix Cave attests of the funeral practices diversity during this period. The palaeopathological approach suggests that several individuals were diseased by illness like tuberculosis and brucellosis. The palaeodemographic estimators extended to other recent Neolithic samples of the Meuse basin support also a poor health status. The archaeological material found by the diggers seems to be not associated with the burial. Especially, the radiocarbone dating obtained on the cervid antler pic founded in the cave is older than those obtained on the human remains. This date seems to indicate an older non-funerary occupation of the cave which could be contemporaneous of the Michelsberg layers of the "Abri du Pape" situated, not so far, beneath the "rocks of Freyr".*

## 1. INTRODUCTION

Depuis le XIX<sup>e</sup> siècle, plus de 200 sépultures collectives ont été découvertes dans le bassin mosan belge et français. Une douzaine d'entre elles sont datées, par la méthode du <sup>14</sup>C, du Mésolithique ancien tandis que la grande majorité appartient au Néolithique moyen et récent. Seule une dizaine de sépultures a fait l'objet de fouilles récentes et méthodiques (Toussaint *et al.*, 2001).

Les données de fouilles des découvertes anciennes sont souvent limitées et les fouilleurs de l'époque ont malheureusement détruit bon nombre d'indices indispensables à l'approche du phénomène sépulcral. Toutefois, le réexamen de ces collections anciennes n'en reste pas moins intéressant. L'étude anthropologique de ces collections permet d'aborder les aspects biométriques, démographiques ou pathologiques.

De même, certaines informations sur la répartition des vestiges peuvent être exploitées afin d'appréhender le mode funéraire.

## 2. SITUATION GÉOGRAPHIQUE

Situé en province de Namur sur la commune de Dinant entre les villages d'Anseremme et de Falmignoul, le massif des roches de Freyr est reconnu pour ses parcours d'escalade et sa richesse naturelle. L'ensemble du site comprenant la carrière du synclinal de Freyr, les roches de Freyr et le ravin du Colébi est classé (fig. 1).

La vallée karstique du Colébi, appelée également ravin des Caves, se situe sur la rive droite de la Meuse un peu au sud des roches de Freyr. Le Trou Félix s'ouvre dans la paroi sud de la vallée à 75 m au-dessus du niveau

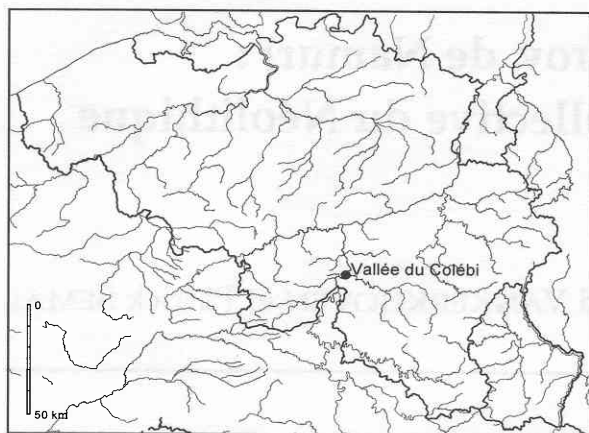


Fig. 1 — Localisation de la vallée du Colébi.

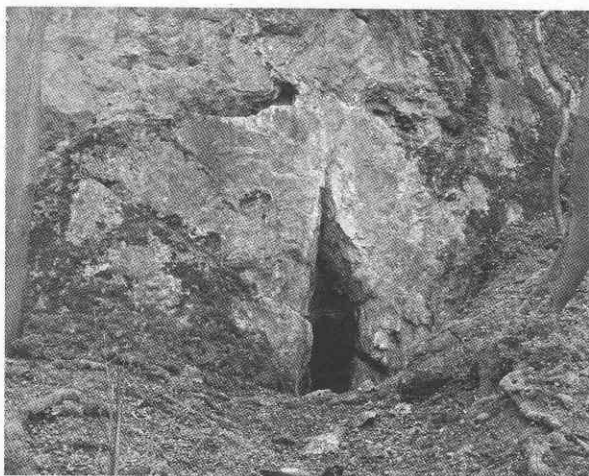


Fig. 2 — Entrée du Trou Félix (avril 2001).

du fleuve et à une quinzaine de mètres sous le plateau Grand Fond (fig. 2). Plusieurs sépultures ont été découvertes dans les grottes du Colébi. Celle de la Grotte Margaux est datée du Mésolithique ancien (Cauwe, 1998), celles du Trou Félix et du Trou Colfs sont attribuées au Néolithique. Une dernière grotte, le Trou du ravin de Falmignoul, fouillée par Dupont en 1866 n'a livré que quelques tessons (Dupont, 1867). En outre, dans les roches de Freyr, toujours sur la rive droite, l'Abri des Autours contenait deux sépultures mésolithiques et une du Néolithique moyen (Cauwe, 1995), la Grotte Bibiche (Léotard *et al.*, 1988) et l'Abri du Pape (Toussaint, 1999) abritaient chacun une sépulture collective néolithique. Enfin, une grotte sépulcrale a été découverte sur le territoire de la commune de Freyr, plus en retrait par rapport à la rive gauche de la Meuse (fig. 3).

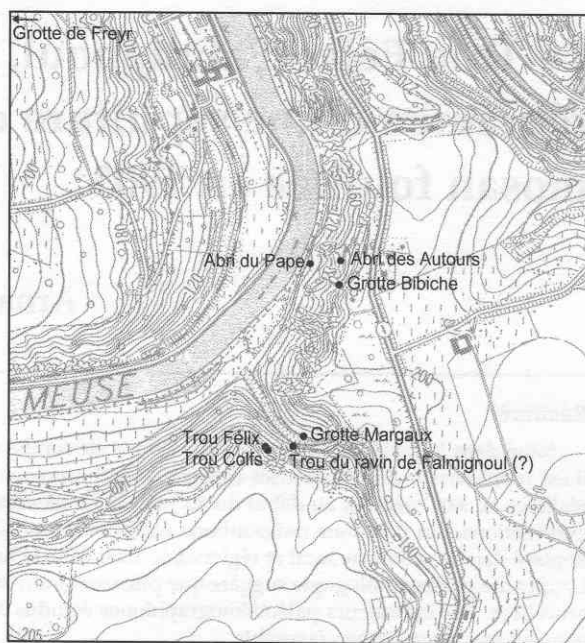


Fig. 3 — Localisation des sites.

### 3. HISTORIQUE DES FOUILLES

Le Trou Félix a été découvert au début du mois d'avril 1903 par des étudiants en médecine, dont P. Rolin et F. Vercheval, gendre de M. De Puydt. Dès le 20 avril, Dom Grégoire



Fig. 4 — Entrée du Trou Félix (1903).

Fournier, moine et scientifique à l'abbaye de Maredsous, se rendit sur les lieux et reprit la direction du chantier. La caverne a été vidée de dizaines de mètres cubes de terre sur une épaisseur moyenne de quatre mètres (fig. 4). Mais « l'ardeur et l'inexpérience » des étudiants qui avaient débuté les fouilles « d'une façon peu scientifique ont gâté une grande partie de la besogne » (Fournier, 1904). Dom G. Fournier a cependant pu reporter sur plan et sur coupe, avec l'aide des jeunes fouilleurs, leurs principales découvertes. Les restes de plusieurs individus ont été ainsi mis au jour dans différentes zones de la grotte. Quelques pièces archéologiques, quatre pièces lithiques, un tesson de céramique et un pic en bois de cerf) ont également été découverts. L'étude des vestiges anthropologiques a été assurée par le D<sup>r</sup> Ém. Houzé et celle de la faune par L. F. de Pauw. Le site a fait l'objet de deux publications. L'une de Dom G. Fournier (1904), qui se rapporte aux fouilles proprement dites, l'autre est une étude anthropologique réalisée par Ém. Houzé (1904). Le Centre Dom Grégoire Fournier de l'abbaye de Maredsous a en outre conservé les notes de fouilles et des archives inédites qui ont été mises à notre disposition dans le cadre de cette étude.

#### 4. RÉPARTITION DU MATÉRIEL *IN SITU*

Fournier (1904) a défini cinq zones allant de l'entrée (A) à la dernière partie explorée (E) et reconnu six couches stratigraphiques.

##### 4.1. Répartition spatiale

Il nous a été possible grâce au carnet de fouille et aux archives du Centre Dom Grégoire Fournier à Maredsous, de situer les différents vestiges anthropologiques et archéologiques (fig. 5).

Dans la zone A, on a découvert du charbon de bois, trois artefacts en silex et un fragment de crâne.

La zone B a livré un crâne presque intact. À proximité de celui-ci, se trouvaient quelques vertèbres en connexion, des os longs, quelques côtes et un os du pied ou de la main. Dans une cavité de la paroi ouest, un squelette « de plus grande taille » a été mis au jour. Il est représenté par les deux fémurs, le bassin, des vertèbres, des côtes, des os du bras ainsi que

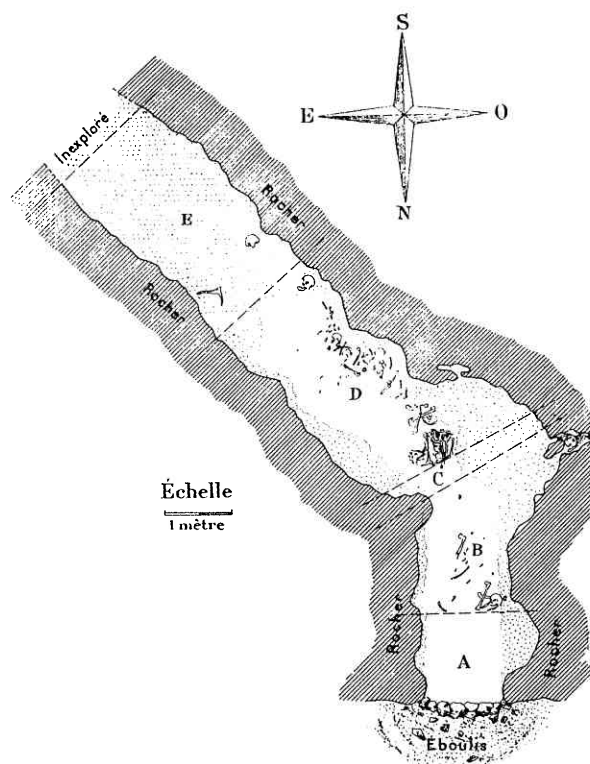


Fig. 5 — Plan de répartition des vestiges (d'après Fournier, 1904).

trois fragments crâniens. Une quatrième pièce lithique y a également été découverte.

La zone C correspondrait à un mur de condamnation sur lequel a été retrouvé un tesson de céramique.

Derrière cette structure, dans la zone D, a été mis au jour un squelette de petite taille en position fléchie et dépourvu de crâne. Cette zone a également livré de très nombreux restes de juvéniles ainsi que deux crânes adultes. Un de ces crânes a été dégagé d'une anfractuosité située à la limite de la zone E. À proximité se trouvaient « une mandibule avec deux dents, un cubitus, trois os du pied ou de la main, un sacrum d'enfant, cinq vertèbres entières et quelques débris osseux » (le sacrum d'enfant est en réalité celui d'un blaireau).

La zone E livra les restes d'un individu adulte représenté par un frontal et quelques os longs, dont un fémur entier, un bassin et quelques côtes. On y exhuma en outre un pic en bois de cerf. Tous les vestiges anthropologiques se situaient dans la partie ouest de la grotte tandis que le pic a été retrouvé dans la partie est.

##### 4.2. Stratigraphie (fig. 6)

Les restes anthropologiques se trouvaient dans la couche I. On y découvrit également les

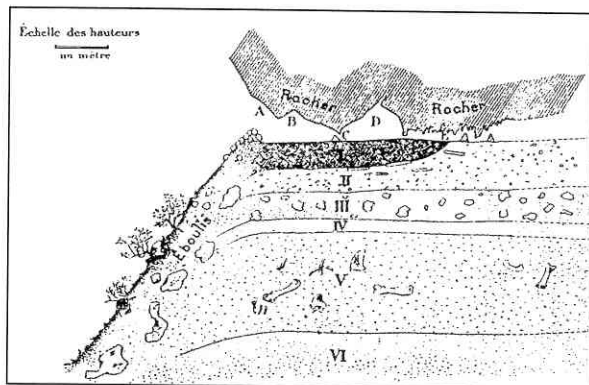


Fig. 6 – Stratigraphie du gisement (d'après Fournier, 1904).

fragments de charbon de bois, les pièces lithiques, le pic en bois de cerf, trois ossements de poissons et un de porc. La couche II a livré les fondations du « mur de condamnation ». Les couches III, IV et VI étaient stériles. On a découvert, dans la couche V un niveau fossilifère composé de quelques os de mammoth, de rhinocéros, de chamois, ainsi qu'un fragment de carapace de tortue.

## 5. INVENTAIRE ANTHROPOLOGIQUE ET RECONSTITUTION DES INDIVIDUS

### 5.1. Méthodologie

Les ossements du Trou Félix se caractérisent par une excellente conservation. Le nombre restreint d'individus se répartit sur plusieurs classes d'âge ce qui nous a permis de les regrouper en sous-ensembles. Les différents squelettes ont été reconstitués à l'aide des données de fouilles, des dimensions et de la robustesse des ossements, ainsi que sur base de la contiguïté des surfaces articulaires.

Plusieurs auteurs proposent des équations de régression afin de calculer la stature à partir des différents ossements post-crâniens (Bryers *et al.*, 1989; Holland, 1995; Musgrave & Arneja, 1978; Trotter & Gleser, 1952). Nous avons dès lors testé l'association des ossements *via* l'estimation de la stature. Il faut toutefois tenir compte de l'asymétrie existant entre les côtés gauche et droit du corps, de la variabilité morphologique possible entre les échantillons de référence et les individus du Trou Félix et enfin, de la diversité des échantillons qui ont servi de base aux différentes équations.

Enfin, les pathologies nous ont permis de vérifier et de compléter nos associations.

Les reconstitutions des squelettes juvéniles sont basées sur l'estimation de l'âge de chacun des ossements (Scheuer & Black, 2000).

L'âge des enfants a été estimé sur base des soudures des épiphyses et de l'éruption dentaire (Ubelaker, 1974; Scheuer & Black, 2000). Pour les adultes nous avons considéré les sutures endocrâniennes (Masset, 1982) et les symphyses pubiennes (Brooks & Suchey, 1990).

## 5.2. Inventaires des individus

### 5.2.1. Nombre minimum d'individus (NMI)

Nous avons reconnu un minimum de onze individus : six adultes, un adolescent et quatre enfants (tableaux 1a et b). Le NMI des adultes atteint 6 individus pour les os du crâne, le *calcaneum* et la *fibula*. Dans le cas du *calcaneum* et de la *fibula*, on ne peut exclure que l'un des individus adultes soit en réalité l'adolescent dont les ossements ne sont pas identifiés pour ces deux ossements. Si l'on excepte le crâne, un nombre de cinq adultes est théoriquement possible. Toutefois, les appariements entre les os

Os	NMI		
	Ad.	Ado.	Enf.
<b>Tête</b>			
Crâne (complets et fragments)	6	1	3
Mandibule	3	0	2
<b>Thorax</b>			
Sternum	3	0	0
Manubrium	4	0	0
<b>Colonne</b>			
Atlas	2	0	0
Axis	2	0	0

Tabl. 1a – NMI pour les os de la tête, du thorax et de la colonne vertébrale.

Os	N <sub>droits</sub>			N <sub>gauches</sub>			NMI		
	Ad.	Ado.	Enf.	Ad.	Ado.	Enf.	Ad.	Ado.	Enf.
<b>Membre supérieur</b>									
Humérus	4	1	2	4	1	2	4	1	2
Radius	3	1	0	5	0	0	5	1	0
Ulna	4	1	1	4	1	0	4	1	1
<b>Membre inférieur</b>									
Fémur	5	1	1	4	1	1	5	1	1
Tibia	5	1	1	3	1	2	5	1	2
Fibula	6	0	1	4	0	1	6	0	1
Patella	2	0	0	1	0	0	2	0	0
Calcaneus	4	0	0	6	0	0	6	0	0
Os coxal	4	0	0	5	1	0	5	1	0
<b>Ceinture scapulaire</b>									
Clavicule	1	0	1	4	1	0	4	1	1
Scapula	4	1	0	4	1	0	4	1	0

Tabl. 1b — NMI pour les os des membres et des ceintures.

Individu	TF1	TF2*	TF3	TF4	TF5	TF6	TF7	TF8*	TF9	TF10*	TF11
Âge (ans)	21–53	19–34	18–29	42–87	1–2	2–4	70–79	5–6	14–19	21–46	<1
Sexe (H/F)	F	H	F	F	–	–	H	–	H	H	–
Zone	D–C	B	B–A	E	D	D	D–E	D	D	B	D

\* Individus datés par radiocarbone

Tabl. 2 — Âge, sexe et zone de découverte des 11 individus identifiés au Trou Félix.

droits et gauches plaident en faveur de 6 adultes. Le NMI des adolescents est clairement de 1, alors que celui des enfants est de 4 si l'on tient compte des classes d'âge au sein de ce groupe.

### 5.2.2. Détermination de l'âge

Seuls deux des adultes, un homme et une femme, avaient dépassé l'âge de soixante ans. Parmi les enfants, le plus âgé est décédé entre 5 et 9 ans, deux autres entre 1 et 4 ans et le dernier vers l'âge de six mois. Enfin, l'adolescent avait entre 15 et 19 ans.

### 5.2.3. Détermination du sexe

Le sexe a été déterminé à partir des ceintures pelviennes, ou à défaut, sur le squelette crânien (Ferembach *et al.*, 1979). Parmi les adultes, il y avait probablement trois hommes et trois femmes. L'adolescent était de sexe masculin. Le sexe des enfants n'a pu être déterminé.

### 5.2.4. Détermination des individus

Une première description des ossements trouvés au Trou Félix a été publiée par Houzé (1904). Trois crânes ont été numérotés à cette

occasion 1, 2 et 3. De même, 7 autres fragments crâniens (numérotés de 4 à 10) complètent l'inventaire de Houzé. Nous reprendrons la même numérotation et la compléterons afin de faciliter leur identification.

Des 373 pièces osseuses récoltées au Trou Félix, nous avons pu en attribuer 165 aux onze individus (Vankerkhoven, 2000–2001). Les ossements isolés restants sont pour l'essentiel des vertèbres, des côtes, des phalanges et des fragments de *fibulæ*.

Le tableau 2 reprend les différents individus identifiés ainsi que la détermination de leur âge, de leur sexe et de la zone dans laquelle ils ont été découverts.

## 6. DATATIONS RADIOCARBONE DES RESTES HUMAINS

Dom G. Fournier situait chronologiquement le Trou Félix au Néolithique, sans réellement avancer d'arguments probants pour étayer son hypothèse. Le matériel archéologique découvert (quatre pièces lithiques, un pic en bois de cerf et un tesson de céramique) ne permet pas de

trancher de manière claire et leur association avec les ossements humains est incertaine.

Le *Research Laboratory for Archaeology and the History of Art* d'Oxford a réalisé deux datations <sup>14</sup>C par AMS sur des os longs appartenant à des sujets différents, l'une sur un fémur d'adulte (TF-256 : OxA-9467, fig. 7), l'autre sur un tibia d'enfant (TF-282 : OxA-9466, fig. 8). Le *Centrum voor Isotopenonderzoek* de l'université de Groningen a effectué une datation supplémentaire sur le crâne de l'individu 2 (TF-2 : GrA-21279, fig. 9) à la demande du Centre Dom Grégoire Fournier de l'abbaye de Maredsous. Ces résultats sont repris au tableau 3.

À titre de comparaison, nous reprenons dans le tableau 4 les dates radiocarbone obtenues sur ossements humains provenant des autres sites

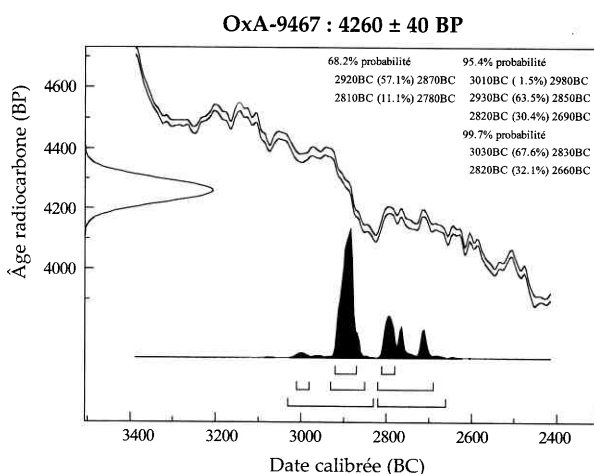


Fig. 7 — Distribution de probabilités de OxA-9467. Atmospheric data from Stuiver *et al.* (1998); OxCal v3.5 Bronk Ramsey (2000); cub r:4 sd:12 prob usp[chron].

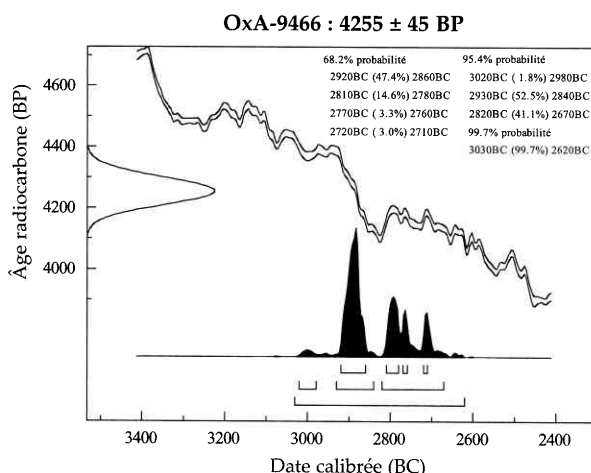


Fig. 8 — Distribution de probabilités de OxA-9466. Atmospheric data from Stuiver *et al.* (1998); OxCal v3.5 Bronk Ramsey (2000); cub r:4 sd:12 prob usp[chron].

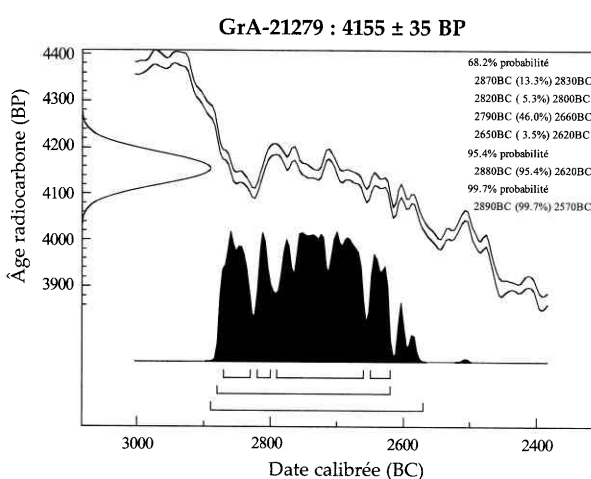


Fig. 9 — Distribution de probabilités de GrA-21279. Atmospheric data from Stuiver *et al.* (1998); OxCal v3.5 Bronk Ramsey (2000); cub r:4 sd:12 prob usp[chron].

Échantillon	Inventaire	Référence	Date BP	Date BC à 2 σ	Référence
Tibia enfant	TF-256	OxA-9466	4255 ± 55	3020–2670	Bronk Ramsey <i>et al.</i> , 2002
Fémur adulte	TF-282	OxA-9467	4260 ± 40	3010–2690	Bronk Ramsey <i>et al.</i> , 2002
Crâne adulte	TF-2	GrA-21279	4155 ± 35	2880–2620	Présent article

Tabl. 3 — Datations radiocarbone réalisées sur les ossements humains du Trou Félix.

Échantillon	Référence	Date BP	Date BC à 2 σ	Référence
Abri des Autours	OxA-5837	5300 ± 60	4320–3980	Bronk Ramsey <i>et al.</i> , 2002
Abri du Pape	Lv-1747	4190 ± 60	2900–2580	Toussaint, 1999
Grotte de Freyr	OxA-5313	4240 ± 50	2930–2620	Bronk Ramsey <i>et al.</i> , 2002
Grotte Bibiche	Lv-1654	4010 ± 70	2840–2400	Léotard <i>et al.</i> , 1988
Grotte Bibiche	Lv-1655	4240 ± 60	3020–2690	Léotard <i>et al.</i> , 1988
Grotte Bibiche	Lv-1656	4130 ± 55	2880–2500	Léotard <i>et al.</i> , 1988

Tabl. 4 — Datations radiocarbone réalisées sur des ossements humains provenant de l'Abri des Autours, de l'Abri du Pape, de la Grotte de Freyr et de la Grotte Bibiche.

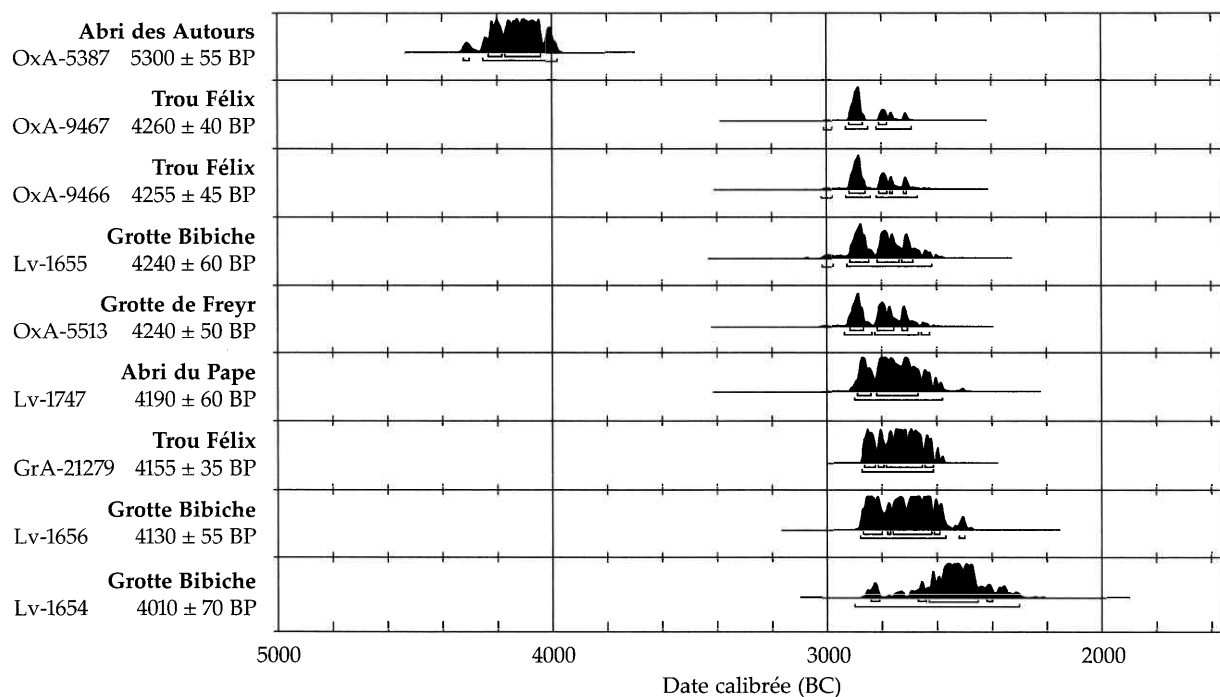


Fig. 10 — Distribution de probabilités des dates sur ossements humains du Trou Félix et des sites de comparaison; OxA-5387, OxA-9467, OxA-9466, Lv-1655, OxA-5313, Lv-1747, GrA-21279, Lv-1656 et Lv-1654. Atmospheric data from Stuiver *et al.* (1998); OxCal v3.5 Bronk Ramsey (2000); cub r:4 sd:12 prob usp[chron].

représentés sur la carte de localisation (fig. 3). Seuls les dates et les sites attribués en tout ou en partie au Néolithique sont considérés. À l'exception de la date relative à la sépulture collective de l'Abri des Autours (OxA-5387), qui se situe dans le quatrième millénaire, l'ensemble des dates représentées peut être considéré comme contemporain (fig. 10). La sépulture collective du Trou Félix correspond donc à une phase active de l'occupation sépulcrale dans le ravin du Colébi et dans les roches de Freyr.

## 7. PATHOLOGIES

### 7.1. Pathologies infectieuses et dégénératives

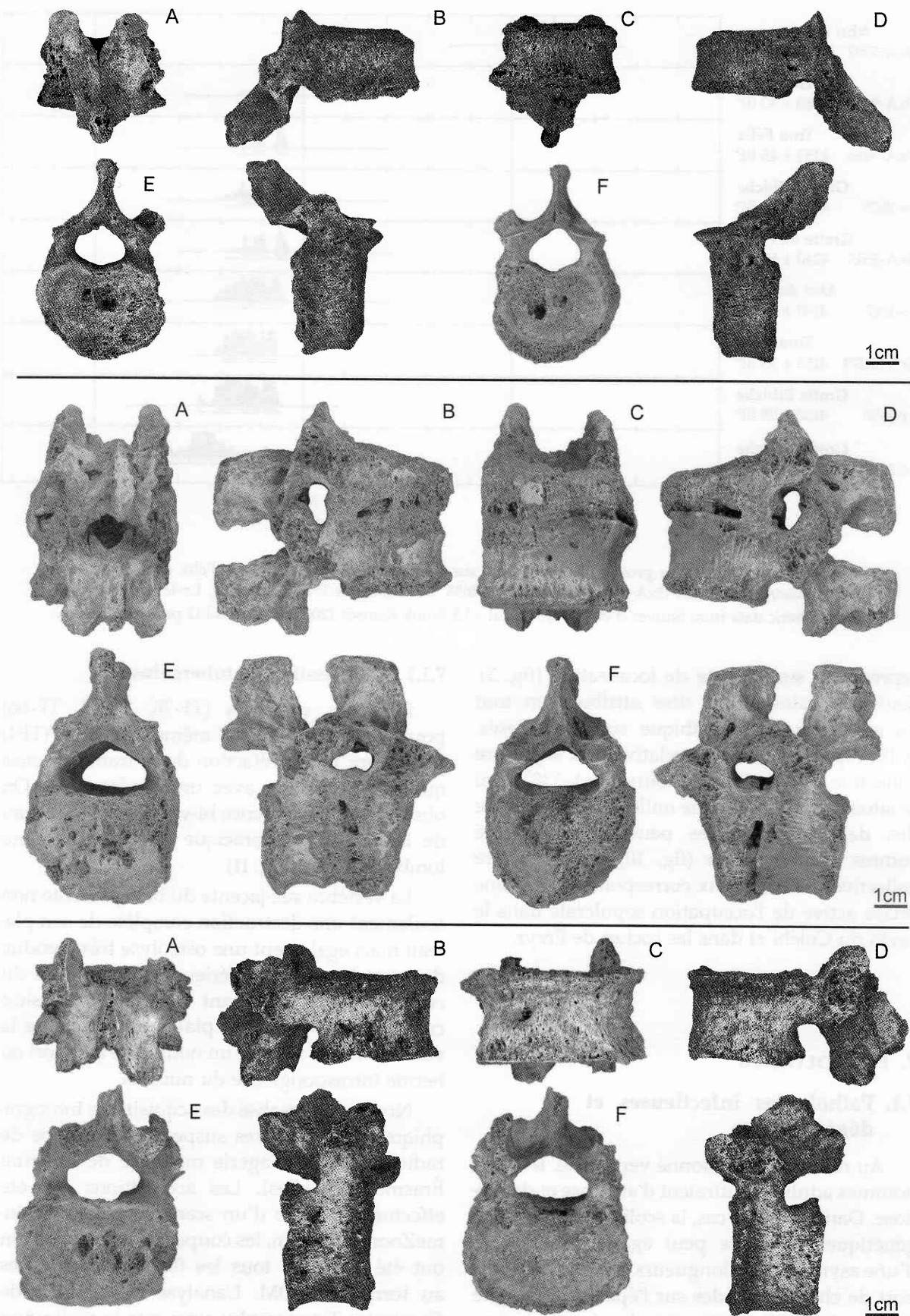
Au niveau de la colonne vertébrale, les trois hommes adultes souffraient d'arthrose et de scoliose. Dans 30 % des cas, la scoliose est d'origine génétique. Mais elle peut également résulter d'une asymétrie des longueurs des jambes ou du port de charges lourdes sur l'épaule (Dastugue & Gervais, 1991). Outre ces deux pathologies, l'individu TF7 souffrait également d'un aplatissement du corps vertébral (platyspondylie) dont l'étiologie est cependant inconnue.

### 7.1.1. Cas possible de tuberculose

Plusieurs vertèbres (TF-76, TF-77, TF-66) pouvant appartenir au même individu (TF4) présentent une raréfaction de la trame osseuse qui est compatible avec une ostéoporose. On observe une coalescence bi-vertébrale au niveau de la douzième thoracique et de la première lombaire (TF-76; fig. 11).

La vertèbre sus-jacente du bloc présente non seulement une destruction complète de son plateau mais également une ostéolyse très étendue de toute la portion inférieure et antérieure du corps vertébral réduisant celui-ci à un résidu cunéiforme. De plus, le plateau inférieur de la vertèbre tassée montre un nodule de Schmörl ou hernie intraspongieuse du nucléus.

Nous avons réalisé des acquisitions tomographiques des vertèbres suspectes au service de radiologie et d'imagerie médicale de l'hôpital Érasme (Bruxelles). Les acquisitions ont été effectuées à l'aide d'un scanner Siemens VolumeZoom à 0,5 mm, les coupes de reconstruction ont été calculées tous les 0,2 mm et sauvées au format DICOM. L'analyse des images de Computer Tomography ainsi que la réalisation des radiographies à partir des coupes CT ont été effectuées à l'aide du logiciel ETDIPS 2.0 (<http://www.cc.nih.gov/drd/etdips.html>).



**Fig. 11** — Cas possibles de tuberculose osseuse (vertèbres) : de haut en bas : TF-66, TF-76 et TF-77.

A : vue dorsale ; B : vue latérale droite ; C : vue ventrale ; D : vue latérale gauche ; E : vue inférieure ; F : vue supérieure.



Des éléments d'ossification ligamentaire existent en périphérie du disque, entraînant une soudure partielle des deux corps vertébraux mais sans effacement complet du disque (fig. 12 et 13). La vertèbre TF-77 présente égale-

ment une ostéolyse localisée sur la face inférieure de la vertèbre. Celle-ci est visible sur la radiographie (fig. 14), le scanner montre la nature en forme de «gruyère» de l'ostéolyse (fig. 15).



Fig. 12 — Coalescence bivertébrale : TF-76 — radiographie.  
A. projection axiale ; B. projection latérale ;  
C. projection dorso-ventrale.

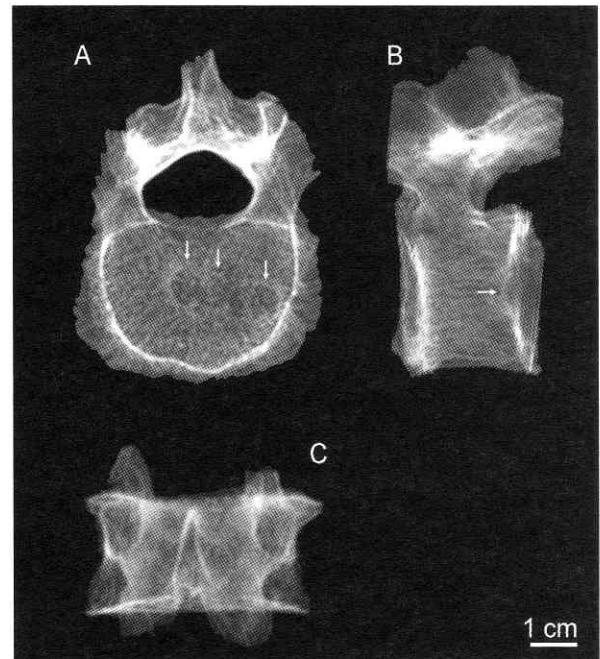


Fig. 14 — Atteinte de la vertèbre : TF-77 — radiographie.  
A. projection axiale ; B. projection latérale ;  
C. projection dorso-ventrale.

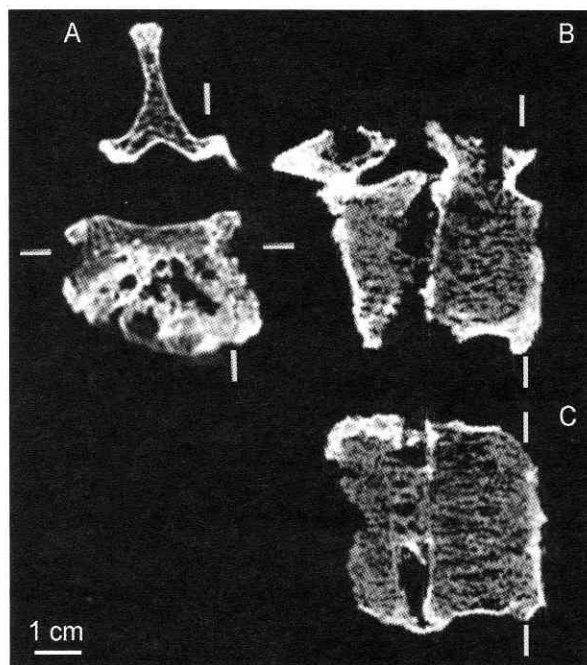


Fig. 13 — Coalescence bivertébrale : TF-76 — scanner.  
A. vue axiale ; B. vue latérale ;  
C. vue dorso-ventrale.

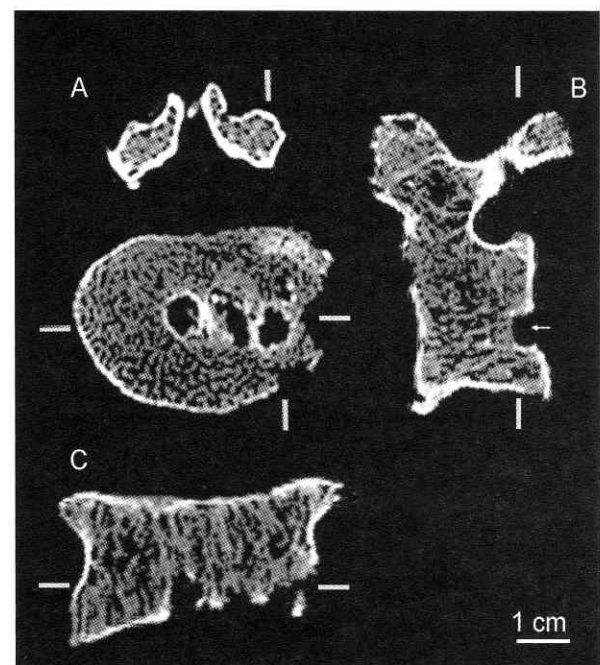


Fig. 15 — Atteinte de la vertèbre : TF-77 — scanner.  
A. vue axiale ; B. vue latérale ;  
C. vue dorso-ventrale.

L'étiologie de cette pathologie peut être diverse. Un traumatisme en est souvent la cause. En cas de tassement, il arrive fréquemment que le disque se disloque et que les plateaux s'estompent. À moyen terme, des lésions dégénératives prolifèrent et mènent à la formation de syndesmophytes (ostéophytes convergents). À terme, la vertèbre tassée se soude à sa voisine du dessous.

Pour le professeur St. Louryan à qui nous avons soumis les radiographies et scanners, un tassement favorisé par l'ostéoporose peut à lui seul expliquer la pathologie observée. Pour le docteur Ph. Masy en revanche, l'importance des destructions osseuses témoigne d'un processus infectieux. Parmi ceux-ci, la tuberculose vertébrale, ou Mal de Pott, est la plus fréquente. Celle-ci peut se développer par un contact direct avec un nodule lymphatique infecté ou via la voie sanguine, suite à une infection pulmonaire. L'infection se développe le plus souvent sur le bord antérieur du plateau vertébral et s'étend aux vertèbres adjacentes *via* les ligaments longitudinaux. Les vertèbres atteintes se situent généralement dans la région thoraco-lombaire, la première vertèbre lombaire étant la plus touchée (Engin *et al.*, 2000).

Toutefois, d'autres maladies infectieuses comme la brucellose et la fièvre typhoïde peuvent également produire des lésions comparables. On considère cependant que les germes pyogènes entraînent des destructions osseuses moins étendues et des déformations vertébrales moins marquées que celles observées dans le cas de la tuberculose osseuse (Engin *et al.*, 2000).

Les formes extra-pulmonaires de la tuberculose sont rares et touchent entre 1% et 3% des malades (Engin *et al.*, 2000). La moitié des affections squelettiques ciblent le rachis vertébral; viennent ensuite le bassin et l'articulation coxo-fémorale, ainsi que les os longs. Dans le cas de tuberculose pulmonaire avérée, la face intérieure des côtes en contact avec le poumon infecté peut présenter un développement du périoste caractéristique (Kelley & Micozzi, 1984; Santos & Roberts, 2001). Aucune des côtes du Trou Félix ne présente de périostite imputable à la tuberculose. Notons cependant que seuls 50% des malades souffrant d'une forme de tuberculose osseuse présentent des symptômes pulmonaires et qu'en général les formes extra-pulmonaires ne touchent pas l'ensemble des cibles potentielles (Engin *et al.*, 2000). La souche de *Mycobacterium* impliquée peut également

influencer les manifestations pathologiques. En effet, le mode de transmission principal de la tuberculose humaine (*M. tuberculosis*) est aérien impliquant une localisation pulmonaire de l'infection. Pour les souches animales qui affectent l'homme (*M. bovis*, *M. ovis*), la transmission s'effectue généralement par voie alimentaire ce qui favorise les formes extra-pulmonaires de la maladie.

L'existence de la tuberculose en Europe est attestée depuis le Néolithique. Deux cas suspects de Mal de Pott ont été recensés par Commode (1975) dans la nécropole de Loisy-en-Brie datant du Néolithique final. Un cas de tuberculose spinale avéré est rapporté au début du IV<sup>e</sup> millénaire à Arène Candide (Formicola *et al.*, 1987). Les cas les plus anciens de pathologies vertébrales pouvant être rapportés à la tuberculose ou à la brucellose remontent au VIII<sup>e</sup> millénaire et proviennent du site de Ganj Dareh en Iran de l'ouest. Ils semblent associés au développement du pastoralisme dans la région des monts Zagros (Merret, 2002).

Si les déterminations symptomatiques effectuées sur le matériel osseux ne peuvent apporter un diagnostic définitif, les développements des techniques de biologie moléculaire et plus particulièrement de la *Polymerase Chain Reaction* (PCR) pourraient trancher de manière définitive. Plusieurs études ont déjà porté sur la détection directe des agents pathogènes à partir d'ossements ou d'organes momifiés de périodes historiques (Spigelman & Lemma, 1993; Salo *et al.*, 1994; Taylor *et al.*, 1996; Haas *et al.*, 2000). L'application de ces techniques paléo-génétiques à des échantillons préhistoriques ou d'âge équivalent a permis de confirmer ou d'infirmer le diagnostic de l'agent pathogène établi sur base des pathologies osseuses (Crubézy *et al.*, 1998; Faerman & Jankauskas, 2000).

Le test génétique permet également d'affiner la détermination de la souche pathogène. Ainsi la publication récente de la séquence complète de *Mycobacterium bovis* (Garnier *et al.*, 2003) autorise aujourd'hui la recherche spécifique des souches de *Mycobacterium*. De la même manière, Molto & Matheson (2002) ont modifié un diagnostic de brucellose établi sur base des pathologies osseuses en faveur d'une tuberculose bovine à l'aide d'analyses paléo-génétiques d'ossements provenant d'un cimetière d'âge romain situé dans l'oasis de Dahkleh en Égypte. En effet, à l'inverse de la tuberculose humaine, la tuberculose bovine pourrait cibler plusieurs vertèbres

tout au long du rachis comme observé sur les vertèbres suspects du Trou Félix. La réalisation d'une recherche de séquences spécifiques de *M. tuberculosis*, *M. bovis* et de *Brucella* devrait dès lors préciser le diagnostic de ce cas possible de tuberculose spinale.

### 7.1.2. Cas possible de brucellose

La brucellose, comme la tuberculose, peut affecter les corps vertébraux sans pour autant provoquer la formation d'une kyphose. Elle cible préférentiellement les vertèbres lombaires inférieures (Engin *et al.*, 2000). De plus, les lésions vertébrales de brucellose se limitent au bord antérieur de la face supérieure de la vertèbre avec une extension limitée vers le centre du plateau vertébral. Le plateau inférieur est lui tout à fait normal (Capasso, 1999). Deux vertèbres du Trou Félix (TF-79 et TF-89) correspondent à cette description (fig. 16). À l'inverse des vertèbres décrites au point 7.1.1, elles ne souffrent aucunement de déminéralisation.

D'un point de vue épidémiologique, la brucellose peut affecter un grande proportion de la population exposée. Ainsi, à Herculaneum, près de 18 % des adultes présentent des pathologies vertébrales attribuées à la brucellose. La grande consommation de produits laitiers crus semble être à l'origine de cette infection « endémique » de l'échantillon (Capasso, 2002). Comme pour le cas suspect de tuberculose, seul un test moléculaire permettrait de fixer un diagnostic définitif.

### 7.2. Indicateurs de stress

Un homme et une femme adultes étaient porteurs de *cribra orbitalia*. Ce signe d'anémie témoigne d'une carence en fer liée à des facteurs alimentaires ou à de fortes hémorragies. À titre de comparaison, nous avons relevé la fréquence de cette pathologie sur 62 crânes conservés à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique et provenant de dix sépultures mosanes (tableau 5). Un quart de l'échantillon (15 individus) présente des *cribra orbitalia*, soit

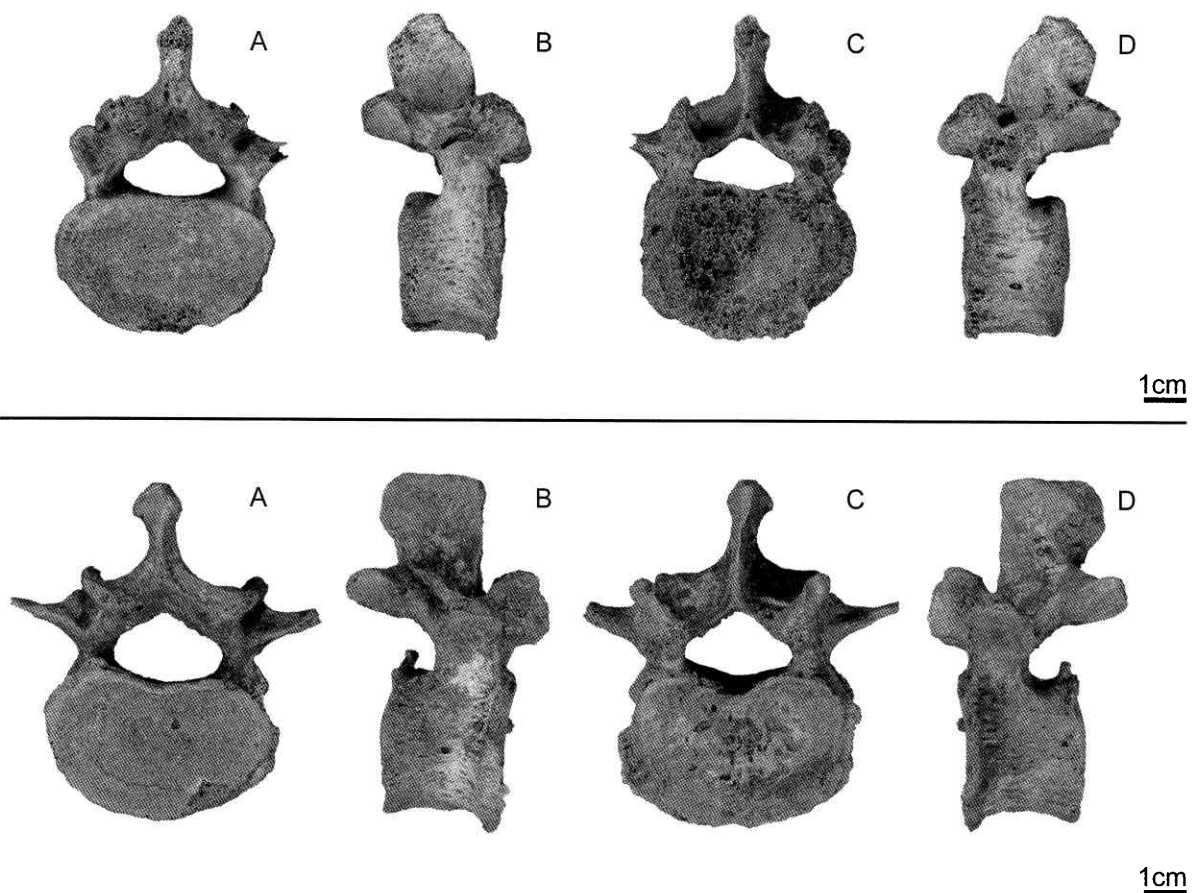


Fig. 16 — Cas possible de brucellose (vertèbres TF-79 et TF-89).  
A : Vue inférieure; B : vue latérale droite; C : vue supérieure; D : vue latérale gauche.

Site	Localité
Trou du Frontal	Furfooz
Grotte du bois Madame	Arbre
Caverne M	Hastière
Caverne B	Hastière
Grotte de la Cave	Maurenne
Trou Garçon	Waulsort
Caverne O	Waulsort
Caverne Q	Waulsort
Caverne T	Waulsort
Caverne Piret/V	Waulsort

Tabl. 5 — Liste des sites néolithiques mosans considérés dans l'étude des indicateurs de stress.

six crânes « masculins », sept « féminins » et deux indéterminés. Cette pathologie se retrouve dans les mêmes proportions dans les cimetières médiévaux de Torgny et de Cibly et cette proportion est deux fois supérieure dans celui de Coxyde (Polet & Orban, 2001).

### 7.3. Enthésopathies

Une vertèbre cervicale isolée présente une forte arthrose au niveau des facettes articulaires. Cette pathologie, également présente à l'Abri du Pape (Léotard, 1989), aurait pour origine le port de charges lourdes sur la tête (Dutour, 1992). L'humérus droit de l'individu 2 présente une forte arthrose au niveau de l'épiphyse distale. Celle-ci pourrait témoigner d'un mouvement répété de flexion-extension du bras en relation avec des activités de bûcheron, tanneur, archer, etc. (Dutour, 1983).

## 8. DÉMOGRAPHIE

Les individus du Trou Félix appartiennent à différentes classes d'âge. Afin de réaliser une approche paléo-démographique, nous avons

comparé le Trou Félix à sept autres sites néolithiques mosans en grotte, soit un total de 128 individus. Les données ont été recueillies dans la littérature récente. Nous avons écarté les études anthropologiques anciennes (Fraipont, 1897–1898) car elles sous-estiment la mortalité infantile (Toussaint, 1995). Les échantillons repris sont datés au radiocarbone entre  $4365 \pm 60$  BP et  $4010 \pm 70$  BP (Vanderveken, 1996–1997; Blero, 1996–1997, Cauwe, 1999) et proviennent de sites situés sur les communes d'Anseremme, de Falmignoul, d'Hastière et de Waulsort. Le sexe des individus étant rarement précisé, nous n'avons pas fait la distinction entre hommes et femmes.

Sept catégories d'âge ont été établies à l'instar de l'étude sur la nécropole suisse de Sezegnin (Simon, 1987). Si les enfants sont répartis en plusieurs classes d'âge, les adultes ne comprennent que deux catégories : avant et après cinquante ans. Toute subdivision supplémentaire aurait été approximative car, quel que soit le procédé utilisé, l'erreur sur l'estimation de l'âge adulte est une fois sur deux supérieure à dix ans (Masset, 1987). Le tableau 6 reprend les données démographiques relatives au Trou Félix et aux autres échantillons néolithiques mosans considérés. La figure 17 montre le nombre d'individus au sein de chaque classe d'âge du Trou Félix et pour l'échantillon mosan de comparaison.

### 8.1. Représentation des nouveau-nés

Les découvertes d'enfants morts en période péri- ou néo-natale sont généralement exceptionnelles et leur nombre n'est probablement pas représentatif de la mortalité infantile. On estime communément qu'un nouveau-né sur cinq décédait avant l'âge de 12 mois (Masset, 1990; 1993). Or le taux de décès des néo-nataux pour l'échantillon mosan ne s'élève qu'à environ

Localité	Site	NMI	< 1	1–4	5–9	10–14	15–19	20–49	> 50	Référence
Anseremme	Grotte Bibiche	11		1	2	1	1	4	2	Cauwe (1999)
Falmignoul	Trou Félix	11	1	2	1		1	4	2	Présent article
Hastière	Caverne M	44	7	2	6	3	6	20		Vanderveken (1996–1997)
Hastière	Petite Caverne	17		2	2	3	3	7		Vanderveken (1996–1997)
Hastière	Trou Garçon	19		4		2	2	11		Vanderveken (1996–1997)
Waulsort	Caverne O	12		1	3	1	2	4	1	Blero (1996–1997)
Waulsort	Caverne R	5			1	1		3		Blero (1996–1997)
Waulsort	Caverne Y	9	1		2		2	3	1	Blero (1996–1997)
TOTAL		128	9	12	17	11	17	56	6	

Tabl. 6 — Relevé du NMI par classe d'âge.

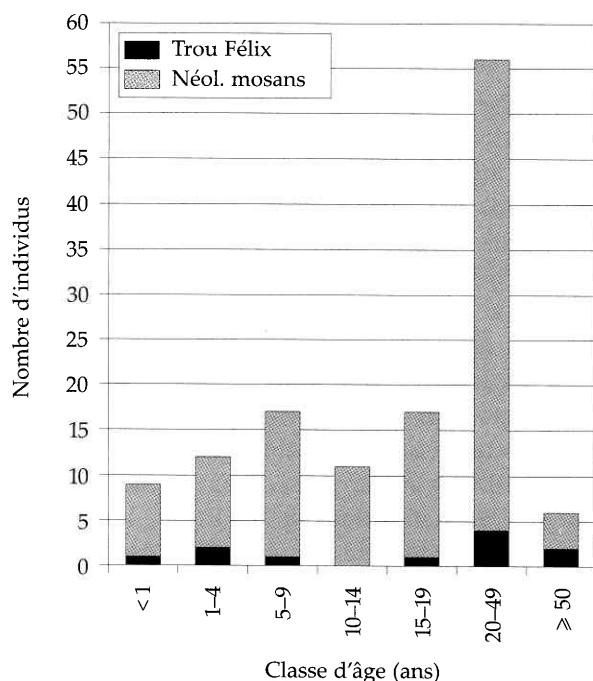


Fig. 17 — Distribution de l'âge au décès au trou Félix et dans un échantillon de Néolithiques mosans.

7%. Trois hypothèses peuvent être avancées afin d'expliquer cette sous-représentation :

- la première est taphonomique car les ossements d'enfants sont moins résistants ;
- la deuxième est biologique, une mortalité infantile réellement très basse pourrait s'expliquer notamment par des raisons alimentaires. Un allaitement maternel prolongé peut conférer à l'enfant une certaine protection immunitaire. Ainsi, les analyses des isotopes stables du carbone et de l'azote réalisées sur les Néolithiques mosans suggèrent que le sevrage se situerait entre 24 et 36 mois (C. Polet, comm. pers.) ;
- la troisième est culturelle. Un traitement spécifique était peut-être apporté aux corps des nouveau-nés. Le lieu de dépôt de ceux-ci pouvait être dissocié des espaces funéraires réservés au reste de la population. Les exemples de découvertes dans les lieux d'habitat sont fréquents pour les périodes protohistoriques (Tillier & Duday, 1990 ; Dedet *et al.*, 1991) mais inconnus au Néolithique moyen et récent pour lequel nous n'avons par ailleurs que très peu de vestiges d'habitat dans nos régions.

## 8.2. Représentation des quinquagénaires

Seuls six individus de l'échantillon mosan (N = 128), soit 4,8 %, ont dépassé la cinquantaine. Or d'après les estimations de Masset (1993)

pour les Néolithiques en général, basées sur une population rurale française du XVII<sup>e</sup> siècle après J.-C., plus de la moitié des adultes dépasserait la soixantaine. Deux raisons, au moins, peuvent être invoquées pour expliquer cette différence. D'une part, l'espérance de vie est fonction du mode de vie et de l'état sanitaire de la population. D'autre part, une erreur dans l'estimation de l'âge peut également être envisagée car Masset (1976) constate que bon nombre d'auteurs ont tendance à rajeunir les sujets adultes étudiés.

## 8.3. Estimation de l'espérance de vie

S'il est impossible de calculer l'espérance de vie en l'absence quasi-totale de nouveau-nés, et en sachant que le nombre de vieillards est très souvent mal estimé, nous pouvons néanmoins estimer l'âge moyen au décès grâce à une méthode alternative proposée par Bocquet-Appel & Masset (1977). Celle-ci prend en compte l'indice de juvénilité, c'est-à-dire le rapport entre les effectifs décédés entre 5 et 14 ans et les adultes. En appliquant ce procédé, nous obtenons 19,3 ans pour notre échantillon mosan soit :

$$\text{Ind. Juv.} = \frac{N_{(5-14 \text{ ans})}}{N_{(> 20 \text{ ans})}}$$

Pour un échantillon S.O.M. de 331 sujets (Belleville, Loisy-en-Brie, Marolle-sur-Seine), Bocquet (1979) obtient un résultat comparable de 19,1 ans. Une autre étude paléo-démographique réalisée par Simon (1987) rassemble 144 individus provenant de deux sites suisses du Néolithique moyen (Corseaux-sur-Vecvey et Chamblandes). L'âge moyen au décès s'y élève à 22,8 ans.

## 8.4. Comparaison des Néolithiques mosans avec d'autres échantillons préhistoriques

Dans son étude de la transition démographique néolithique, Bocquet-Appel (2002) reprend les données paléo-démographiques de 68 échantillons provenant de sites mésolithiques et néolithiques d'Europe et d'Afrique du Nord. Les classes d'âges retenues sont respectivement celles des individus de moins de 5 ans, de 5 à 19 ans et les adultes de 20 ans et plus. Nous avons repris ses données en nous limitant aux échantillons dont l'effectif est supérieur à 40 individus soit cinq échantillons mésolithiques (N<sub>tot.</sub> = 674), huit échantillons néolithiques

anciens ( $N_{\text{tot.}} = 647$ ) et vingt-sept échantillons néolithiques moyens-récents ( $N_{\text{tot.}} = 2\,806$ ). Le tableau 7 résume les pourcentages de chaque classe d'âge au décès d'après les données de Bocquet-Appel (2002). Au sein de chaque catégorie, les échantillons sont ordonnés de manière chronologique à l'exception des Néolithiques mosans situés en tête d'échantillon et marqués en italique gras.

La figure 18 montre la distribution des proportions entre les différentes classes d'âge au décès au sein de chaque catégorie. À titre de comparaison, nous avons inclus dans la figure les valeurs de la nécropole historique suisse de Sezegnin (Simon, 1987) et celles de la population belge en 1996 dont les valeurs ont été calculées à partir des tableaux de mortalité de l'OMS.

Les Mésolithiques présentent une grande variabilité pour les enfants de 4 ans et moins. Cette proportion peut atteindre plus de 40 % pour les échantillons de Taforalt et de Columnata. Le taux d'individus de 5 à 19 ans ne dépasse jamais 15 %.

L'ensemble du Néolithique ancien présente pour certains échantillons une faible proportion

des jeunes enfants qui pourrait être expliquée par des rites funéraires différenciés.

Au Néolithique moyen et récent, on observe une distribution générale similaire à celle observée au Néolithique ancien. Toutefois, des situations contrastées sont observées entre les différents échantillons : la proportion d'adultes est inférieure à 50 % pour certains échantillons d'Europe du Nord (Schönstedt et Breuil-en-Vexin), alors qu'elle peut atteindre plus de 75 % pour des échantillons plus méridionaux. La proportion d'individus de 5 à 19 ans est généralement située aux alentours de 20 %. Seuls 3 échantillons sur 27 présentent un pourcentage de juvéniles supérieur à 30. Enfin, les jeunes enfants de moins de 5 ans sont en proportions très variables selon les échantillons.

Les Néolithiques mosans occupent une position extrême dans cette variabilité. La proportion d'adultes de plus de 20 ans est l'une des plus faibles observées (48,4 %). Celle des jeunes enfants se situe dans la moyenne des échantillons (16,4 %). Le pourcentage d'individus âgés de 5 à 19 ans est lui très élevé (35,2 %), c'est la valeur la plus grande de tous les échantillons considérés.

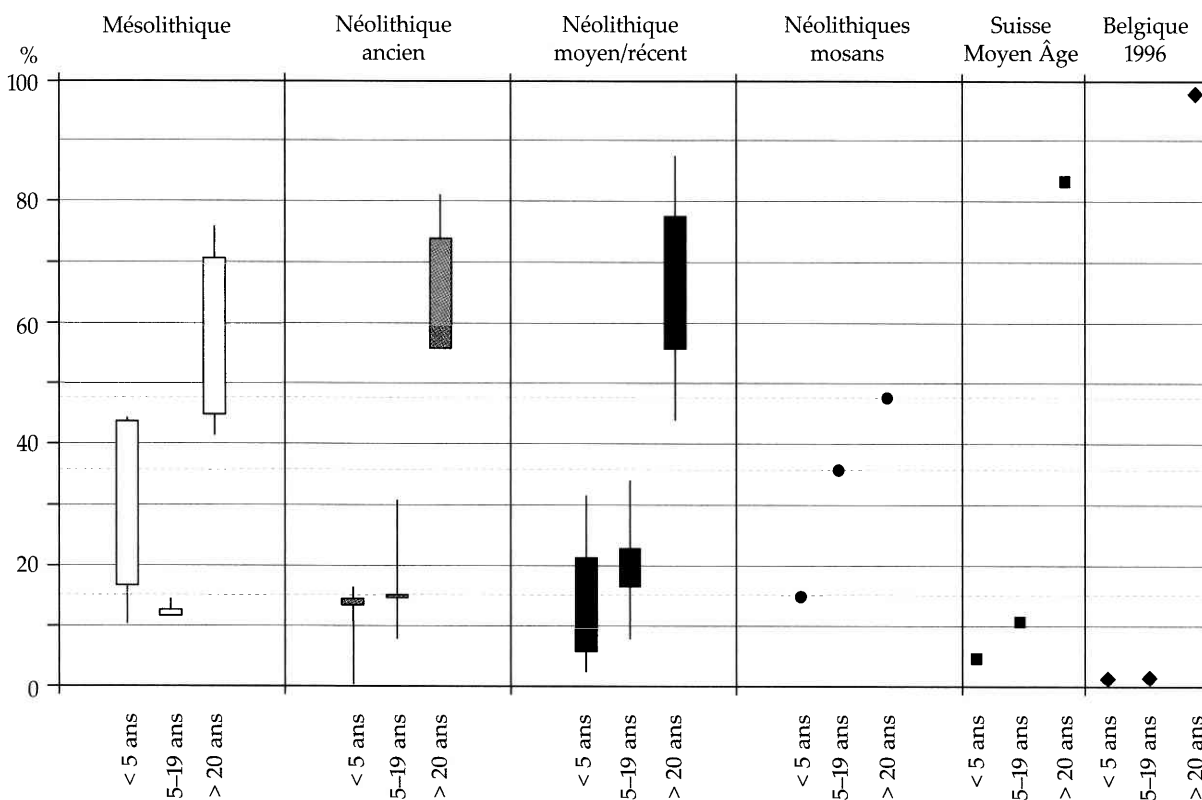


Fig. 18 — Proportions d'enfant de moins de 5 ans, d'individus de 5 à 19 ans et d'adultes de vingt ans et plus, au Mésolithique, au Néolithique ancien, moyen et récent et chez les Néolithiques mosans. Les échantillons de comparaison proviennent d'une collection anthropologique suisse de l'époque médiévale et des statistiques de l'OMS pour la Belgique en 1996.

	Pays	< 5 ans	5-19 ans	> 20 ans
<b>Mésolithique</b>				
Taforalt (N = 179)	MA	43,6	11,7	44,7
Columnata (N = 114)	DZ	44,2	14,6	41,2
Moita do Sebastião (N = 136)	P	16,7	12,7	70,6
Djerdap (N = 187)	YU	28,3	11,8	59,9
Skateholm (N = 58)	DK	10,3	13,8	75,9
<b>Néolithique ancien</b>				
Vedrovice (N = 104)	CZ	14,4	11,5	74,0
Nitra (N = 72)	CZ	16,7	18,1	65,3
Aiterhofen Ödmühle (N = 142)	D	3,8	15,1	81,1
Bruchstedt (N = 61)	D	13,4	30,8	55,7
Sammelserie (N = 81)	D	8,1	19,0	72,8
Stuttgart (N = 82)	D	4,4	24,9	70,7
Octrois (N = 41)	F	4,9	14,6	80,5
Yasinovatka (N = 64)	UA	0,0	25,0	75,0
<b>Néolithique moyen et récent</b>				
<b>Mosans</b> (N = 128)	<b>B</b>	<b>16,4</b>	<b>35,2</b>	<b>48,4</b>
Trebur (N = 105)	D	5,9	16,6	77,6
Moragy B 1 (N = 81)	H	20,0	31,9	48,1
Zengovarkony (N = 64)	H	4,7	7,8	87,5
Pontcharaud 2 (N = 98)	F	21,4	22,9	55,7
Cabeço da Arruda (N = 71)	P	9,9	15,5	74,6
Chamblandes (N = 116)	C	21,6	20,7	57,8
Lenzburg (N = 76)	D	14,5	34,0	51,5
Fontenay del Marmion (N = 62)	F	15,0	26,9	58,1
Brochtorff Circle (N = 72)	M	2,8	20,8	76,4
Aven de la Boucle (N = 60)	F	5,3	13,0	81,7
Monte Canelas I (N = 147)	P	17,0	17,0	66,0
Niederbösa (N = 93)	D	15,5	30,8	53,8
Schönstedt (N = 64)	D	26,7	29,5	43,8
Casa da Moura (N = 214)	P	12,6	28,5	58,9
Laris Groguet (N = 110)	F	14,5	14,5	70,9
Derenburg (N = 60)	D	18,0	28,7	53,3
Wandersleben (N = 216)	D	17,6	27,8	54,6
Breuil-en-Vexin (N = 88)	F	31,8	22,7	45,5
Gours aux Lions 2 (N = 54)	F	20,4	20,4	59,3
Belleville (N = 141)	F	7,0	25,3	67,8
Loisy (N = 164)	F	11,6	18,9	69,5
Jungsteinzeit (N = 94)	D	10,6	21,3	68,1
Grossbrenbach (N = 105)	D	17,6	26,9	55,5
Montigny-Esb (N = 111)	F	5,4	23,4	71,2
Eybral (N = 75)	F	14,7	18,7	66,7
Portugal central (N = 130)	P	8,5	12,3	79,2
Villaine (N = 135)	F	15,6	12,8	71,6

Tabl. 7 — Données paléodémographiques : pourcentages par classe d'âge d'échantillons du Mésolithique, du Néolithique ancien et du Néolithique moyen/récent en Europe (d'après Bocquet-Appel, 2002).

## 8.5. Discussion

Dans sa récente synthèse, Bocquet-Appel (2002) identifie deux transitions démographiques, la première, entre le Mésolithique et les premiers agriculteurs, se traduirait par l'augmentation de la population suite à un plus grand taux de naissance et de fertilité. La

seconde, située au Néolithique se caractérise par une stabilisation de la population causée par l'augmentation de la mortalité. Celle-ci découlerait de la promiscuité entre les populations humaines et animales et du développement consécutif de nouveaux germes pathogènes.

Notre échantillon ne représente qu'une petite part de la population du Néolithique récent du bassin mosan et nous devons rester prudents quant à la représentativité de cet échantillon. Toutefois, nous pouvons avancer quelques hypothèses et pistes de recherches. De manière générale, les mosans du Néolithique récent présentent des estimateurs démographiques peu favorables. L'espérance de vie pour les deux sexes confondus ne devait guère dépasser vingt ans, et la proportion d'adultes quinquagénaires apparaît faible. La « surreprésentation » des individus âgés entre 5 et 19 ans interpelle (35,2 %). Nous ne pouvons interpréter cette valeur de manière certaine car les rituels funéraires complexes observés dans le bassin mosan compliquent les interprétations. Toutefois, les valeurs observées ne correspondent pas à une population « saine » en équilibre, sans pour autant atteindre des valeurs supérieures à 50 % comme décrites à Atapuerca SH et à Krapina (Bocquet-Appel & Arsuaga, 1999) où des accumulations « catastrophes » sont envisagées. Nous devons cependant considérer qu'un état sanitaire défavorable, en accord avec le schéma de Bocquet-Appel (2002) et avec l'approche paléo-pathologique de cet article, pouvait être l'une des causes de la grande proportion d'individus âgés de 5 à 19 ans dans les sépultures mosanes considérées.

L'extension de recherches paléo-démographiques à d'autres échantillons néolithiques et mésolithiques mosans devrait nous permettre de mieux comprendre l'influence de l'échantillonnage, du rituel funéraire, du mode de vie et de l'état sanitaire de la population sur les paramètres démographiques observés.

## 9. ESTIMATION DE LA STATURE ET DES PROPORTIONS CORPORELLES

Les travaux pionniers de Fraipont (1897-1898) soulignent la petite taille des Néolithiques mosans. Toutefois, la nature collective des ossuaires mosans et la mauvaise conservation des os longs n'autorisent pas ou peu l'étude de la stature individuelle. Récemment, une étude

Os	Trotter & Gleser (1952 et 1977*)		Formicola & Franceschi (1996)	
	Homme (cm)	Femme (cm)	Homme (cm)	Femme (cm)
Humérus	$(3,26 \times L_{\max}) + 62,10$	$(3,08 \times L_{\max}) + 64,67$	$(3,31 \times L_{\max}) + 60,87$	$(2,88 \times L_{\max}) + 69,35$
Radius	$(3,42 \times L_{\max}) + 81,56$	$(3,67 \times L_{\max}) + 71,79^*$	$(3,65 \times L_{\max}) + 75,57$	$(2,69 \times L_{\max}) + 92,83$
Fémur	$(2,11 \times L_{\max}) + 70,35$	$(2,28 \times L_{\max}) + 59,76$	$(2,23 \times L_{\max}) + 65,90$	$(2,35 \times L_{\max}) + 56,63$
Tibia	$(2,19 \times L_{\max}) + 86,02$	$(2,45 \times L_{\max}) + 72,65$	$(2,47 \times L) + 74,84$	$(2,46 \times L) + 70,57$

Tabl. 8 — Équations de régression utilisées pour calculer la stature.

réalisée sur le premier métatarsien de 86 individus situe la taille moyenne, pour les deux sexes confondus, entre 155 et 159 cm (Orban *et al.*, 2000).

Dans leur étude de l'estimation de la stature à partir des os longs pour des échantillons du début de l'Holocène européen, Formicola & Franceschi (1996) soulignent la meilleure adéquation des droites de régression calculées à partir des échantillons noirs américains de Trotter & Gleser (1952 et 1977) pour l'estimation de la stature des Néolithiques européens (tableau 8).

La bonne conservation des os longs retrouvés au Trou Félix et la possibilité de reconstituer en partie les individus nous a permis de calculer la stature des individus sur base de ces os. Le tableau 9 fournit les estimations de stature obtenues à l'aide des longueurs de l'humérus, du radius, du fémur et du tibia en utilisant les droites de régression proposées par Trotter & Gleser ainsi que par Formicola & Franceschi pour les hommes et pour les femmes.

Nous avons considéré deux échantillons de Néolithiques mosans : les adultes du Trou Félix

	Longueur (cm)	Trotter & Gleser (1952, 1977)		Formicola & Franceschi (1996)	
		Stature ♂ (cm)	Stature ♀ (cm)	Stature ♂ (cm)	Stature ♀ (cm)
<b>Trou Félix</b>					
Humérus (N = 4)	28,20	154,0	151,5	154,2	150,6
Radius (N = 3)	22,57	158,7	154,6	157,9	153,5
Fémur (N = 5)	38,88	152,4	148,4	152,6	148,0
Tibia (N = 5)	31,72	155,5	150,4	153,2	148,6
<b>Néolithiques</b>					
Humérus (N = 19)	30,21	160,6	157,7	160,9	156,4
Radius (N = 19)	25,58	169,0	165,7	168,9	161,6
Fémur (N = 18)	42,72	160,5	157,2	161,2	157,0
Tibia (N = 14)	34,45	161,5	157,1	159,9	155,3
<b>Coxyde</b>					
Humérus (N = 30)	33,21	170,4	167,0	170,8	165,0
Radius (N = 30)	25,93	170,2	167,0	170,2	162,6
Fémur (N = 30)	45,58	166,5	163,7	167,5	163,7
Tibia (N = 30)	38,15	169,6	166,1	169,1	164,4
<b>Schoten</b>					
Humérus (N = 40)	31,24	163,9	160,9	164,3	159,3
Radius (N = 40)	24,25	164,5	160,8	164,1	158,1
Fémur (N = 40)	42,92	160,9	157,6	161,6	157,5
Tibia (N = 40)	35,67	164,1	160,0	162,9	158,3
<b>RDC</b>					
Humérus (N = 37)	31,97	166,3	163,1	166,7	161,4
Radius (N = 37)	25,92	170,2	166,9	170,2	162,6
Fémur (N = 45)	44,06	163,3	160,2	164,1	160,2
Tibia (N = 30)	36,74	166,5	162,7	165,6	161,0

Tabl. 9 — Statures estimées pour l'échantillon du Trou Félix, des Néolithiques mosans, de Coxyde, de Schoten et de l'Âge de fer de RDC à l'aide des équations de Trotter & Gleser et de Formicola & Franceschi.



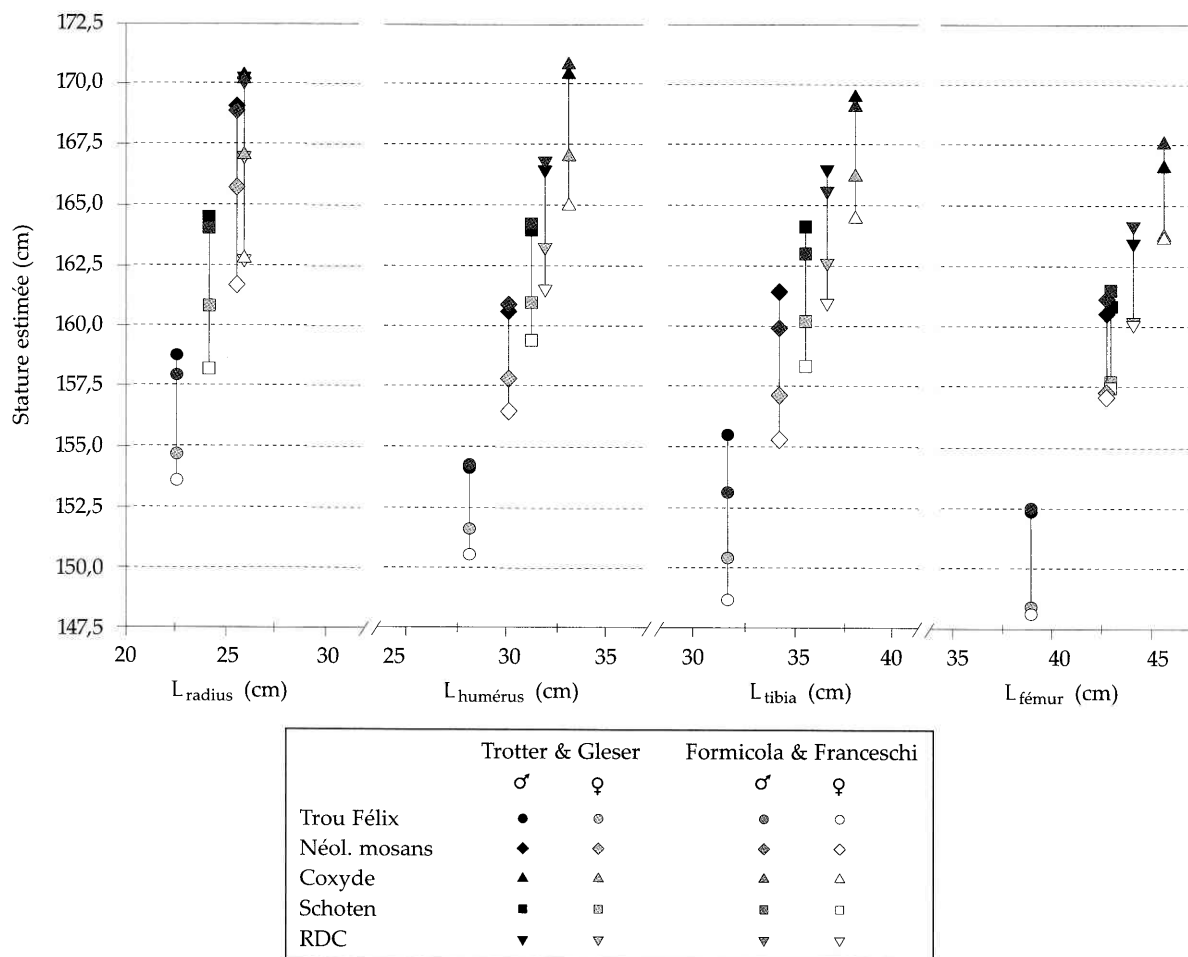


Fig. 19 — Estimations de la stature sur base des longueurs du radius, de l'humérus, du tibia et du fémur pour le Trou Félix, un échantillon de Néolithiques mosans, un échantillon de moines médiévaux de Coxyde, un échantillon mixte de Schoten et un échantillon de l'Âge du fer (RDC).

et l'ensemble des Néolithiques mosans datés au radiocarbone et conservés à l'IRScNB. Nous avons également utilisé un échantillon médiéval composé de 30 moines provenant de l'abbaye des Dunes de Coxyde et un échantillon contemporain d'âge et de sexe connus (20 hommes et 20 femmes) provenant de Schoten. Enfin, Formicola (1993) soulignant les similitudes morphologiques des Néolithiques européens avec certaines populations d'origine africaine, nous avons dès lors ajouté un échantillon provenant de deux cimetières de l'Âge du fer de la République Démocratique du Congo (RDC) : Sanga et Katoto (Hiernaux *et al.*, 1992). Pour chacun de ces échantillons, nous n'avons considéré que les os gauches à l'exception du Trou Félix où les tibias droits ont été utilisés.

La stature estimée des individus du Trou Félix varie entre 148,6 et 158,7 cm selon les os et les équations utilisés. Ils se situent dans la variabilité inférieure de l'échantillon néolithique

mosan considéré (155,3–169,0 cm). La figure 19 illustre les valeurs de stature calculées pour les différents os à l'aide des quatre équations considérées (tableau 9). Les estimations obtenues varient fortement. Celles calculées à l'aide du radius sont sensiblement plus élevées que celles dérivées du tibia ou du fémur. Cette « surestimation » est également observée pour l'échantillon de Néolithiques mosans et de l'Âge du fer de RDC. Si l'on écarte les valeurs obtenues à l'aide du radius, la stature estimée de l'échantillon néolithique mosan varie de 155,3 à 161,5 cm ce qui correspond aux résultats de Orban *et al.* (2000) sur base du premier métatarsien (155–159 cm). Notons cependant que la stature de l'échantillon de Schoten (Belgique, XX<sup>e</sup> siècle) n'est que légèrement supérieure (157,5–164,1 cm).

Plusieurs études mettent en évidence les particularités morphologiques du squelette chez les Néolithiques mosans, soulignant notamment une disproportion entre le développement du

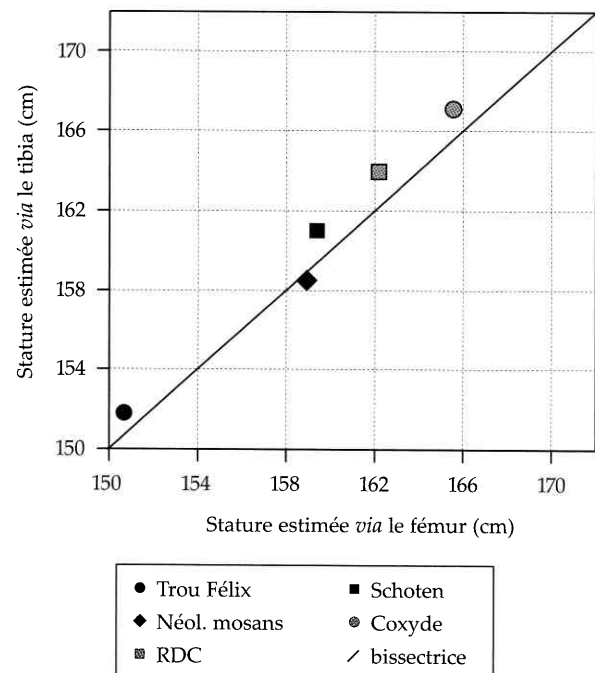
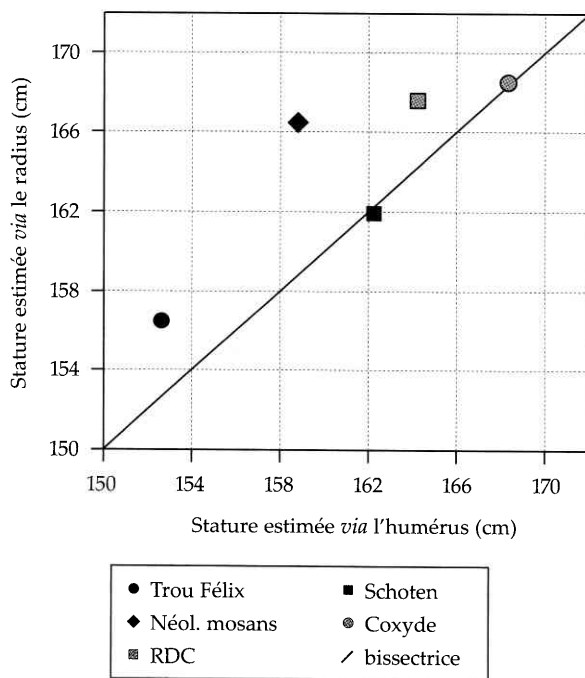


Fig. 20 — Représentation bivariée de l'estimation de la stature sur base des longueurs du radius et de l'humérus pour le Trou Félix, un échantillon de Néolithiques mosans, un échantillon de moines médiévaux de Coxyde, un échantillon mixte de Schoten et un échantillon de l'Âge du fer (RDC).

Fig. 21 — Représentation bivariée de l'estimation de la stature sur base des longueurs du tibia et du fémur pour le Trou Félix, un échantillon de Néolithiques mosans, un échantillon de moines médiévaux de Coxyde, un échantillon mixte de Schoten et un échantillon de l'Âge du fer (RDC).

crâne et celui du massif facial ou portant sur l'aplatissement du fémur (Toussaint *et al.*, 2001). Il semble qu'il en soit de même pour les rapports des longueurs entre les différents os des membres et plus particulièrement pour les os du bras. Les figures bivariées 20 et 21 représentent la moyenne des statures obtenues à l'aide des quatre équations sur base de la longueur de l'humérus et du radius d'une part, du fémur et du tibia d'autre part. Les statures obtenues à partir des os de la jambe sont similaires, ce qui se traduit par l'alignement des points sur la bissectrice. Par contre, pour les os du bras, seules les valeurs de Coxyde et de Schoten se situent sur la bissectrice. Les points représentant les échantillons du Trou Félix, des Néolithiques mosans et de l'Âge du fer de RDC sont décalés vers les valeurs hautes de la stature estimée à l'aide du radius soulignant la grande taille relative de l'avant-bras pour ces échantillons.

## 10. RÉPARTITION DES CORPS ET APPROCHE DU MODE FUNÉRAIRE

Les informations, souvent inédites, laissées par Fournier nous permettent d'approcher le

rituel funéraire dont les individus du Trou Félix ont fait l'objet : manipulation des corps, caractère de la sépulture, mode d'inhumation, etc.

Les os des mains et des pieds sont sous-représentés. Seuls 21 % des métacarpes et 25 % des métatarses étaient présents (Vankerkhoven, 2000–2001). La quasi-absence de ces os traduit souvent le caractère secondaire d'une sépulture. Cette conclusion peut néanmoins être mise en doute pour deux raisons. Premièrement, lors des fouilles anciennes, les archéologues avaient généralement tendance à ne récolter que les os de grandes dimensions. Deuxièmement, les os des mains et des pieds ne sont pas nécessairement absents des sépultures secondaires et ils peuvent être sous-représentés dans les sépultures primaires à cause d'une conservation différentielle. Ainsi, dans la sépulture secondaire de Namjemoy Creek (USA), 71 % des métacarpes et 81 % des métatarses étaient présents (Ubelaker, 1974) alors qu'à l'Abri Masson, sépulture très probablement primaire, ces os n'étaient présents qu'à 25 % (Toussaint, 1991). En outre, tous les adultes du Trou Félix sont représentés par des os des mains et des pieds et trois d'entre eux au moins présentaient lors de leur découverte des connexions anatomiques. Il est donc probable que le Trou Félix soit une sépulture primaire.

Les crânes ont tous été retrouvés contre la paroi ouest. D'aucuns envisageraient une manipulation des crânes. Mais cette répartition pourrait aussi être due à la déclivité du sol accompagnée d'une décomposition des corps en surface. Fournier (1904) souligne d'ailleurs la forte probabilité que les corps ont été déposés sans faire l'objet d'une inhumation *sensu stricto*. Nous avons en outre distingué sur certains ossements des taches noirâtres à l'aspect cristallin qui pourraient être des restes de chairs momifiées naturellement.

En ce qui concerne la répartition des corps, nous avons reconnu la présence de deux hommes et une femme devant le mur de condamnation. Deux d'entre eux présentaient des connexions anatomiques. Le fait de trouver des individus en connexion devant la «condamnation», se constate dans plusieurs sépultures condamnées, dont la grotte Triangulaire à Marche-les-Dames (Rahir, 1931). Leclerc & Masset (1980) observent le même phénomène à la Chaussée Tirancourt, où une femme était enterrée en dehors du sépulcre.

L'un des sujets était en position fléchie juste derrière le mur de condamnation. Il n'est pas rare de retrouver un individu en connexion, proche de l'entrée. Ainsi à la Grotte Bibiche (Anseremme), plusieurs os appartenant probablement au même individu étaient situés sur une banquette naturelle devant la zone de concentration des corps (Cauwe, 1999).

Les deux autres adultes ont été trouvés au fond du sépulcre (tableau 2). Ces deux sujets sont les plus mal conservés. Plusieurs os longs sont manquants pour ces individus mais il n'est pas possible de dire s'il s'agit du résultat d'une action anthropique ou si cette absence résulte de la fouille incomplète. En effet, des recherches récentes au Trou Félix ont permis la découverte de nouveaux ossements (M. Toussaint, comm. pers.).

Les os des juvéniles auraient été découverts sans connexion, dans un espace restreint de 6 à 7 m<sup>2</sup> environ. Si quelques cas de sépultures réservées à des juvéniles sont avérés pour le Néolithique mosan, la littérature ne fait aucune mention de répartition spatiale des corps en fonction de l'âge au sein d'un même sépulcre. Seule la sépulture mésolithique de l'Abri des Autours présente une division topographique selon l'âge des individus inhumés (Cauwe, 1996-1997).

## 11. DESCRIPTION DU MATÉRIEL ARCHÉOLOGIQUE

Six artefacts ont été mis au jour au Trou Félix (Fournier, 1904).

Le premier est un pic en bois de cerf présentant un aménagement (fig. 23). Retrouvé en trois morceaux dans la couche I au centre de la zone E, l'outil a été façonné dans un bois de chute d'un cerf adulte et présente un aménagement destiné probablement à emmancher une pierre. À l'extrémité de l'andouiller, un fort polissage similaire à certains pics retrouvés à Jablines (France) est visible et témoigne probablement de l'utilisation de cet objet dans un sol relativement meuble (Bostyn & Lancon, 1992).

Les traces de fortes usures, visibles tout autour de la zone d'emmanchement, révèlent, quant à elles, un frottement intensif dont les causes possibles sont, entre autres, le port de l'outil en bandoulière ou la présence d'un système de fixation de l'objet, réalisé en corde ou en lanière de cuir. Fournier (1904) estime que le pic est contemporain de la sépulture et qu'il s'agit d'un outil abandonné par un fossoyeur.

Une date radiocarbone (GrA-21281), réalisée à la demande du Centre Dom Grégoire Fournier, fournit un âge de 4510 ± 35 BP, ce qui correspond au dernier tiers du quatrième millénaire en âge BC calibré (fig. 22).

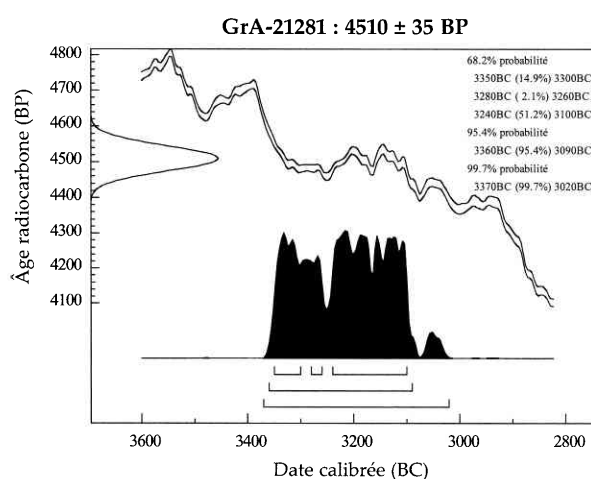


Fig. 22 — Distribution de probabilités de GrA-21281. Atmospheric data from Stuiver *et al.* (1998); OxCal v3.5 Bronk Ramsey (2000); cub r:4 sd:12 prob usp[chron].

Comparée aux trois datations radiocarbone obtenues sur matériel humain, le pic en bois de cerf se distingue par un âge plus ancien. De plus, il n'existe pas de recoupement chronologique entre la distribution de probabilité de GrA-21281

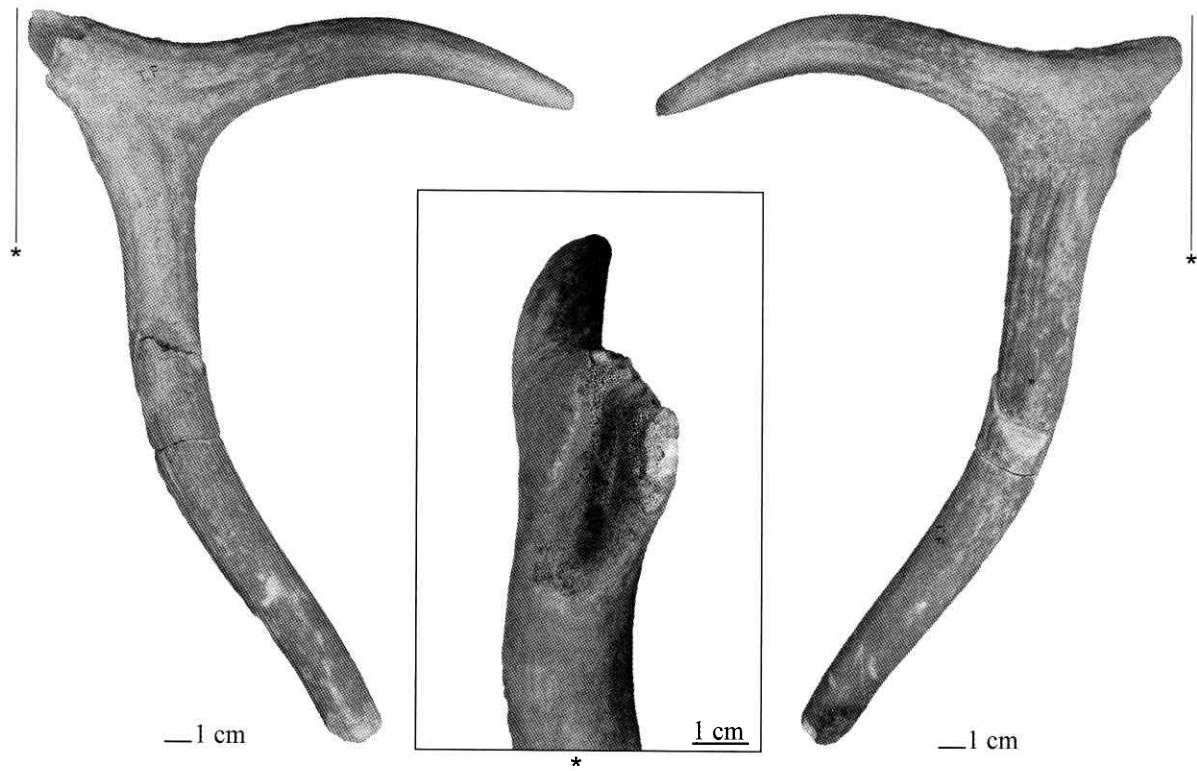


Fig. 23 — Pic en bois de cerf. Dans l'encadré, grossissement de la zone d'emmanchement en vue perpendiculaire par rapport aux deux vues générales.

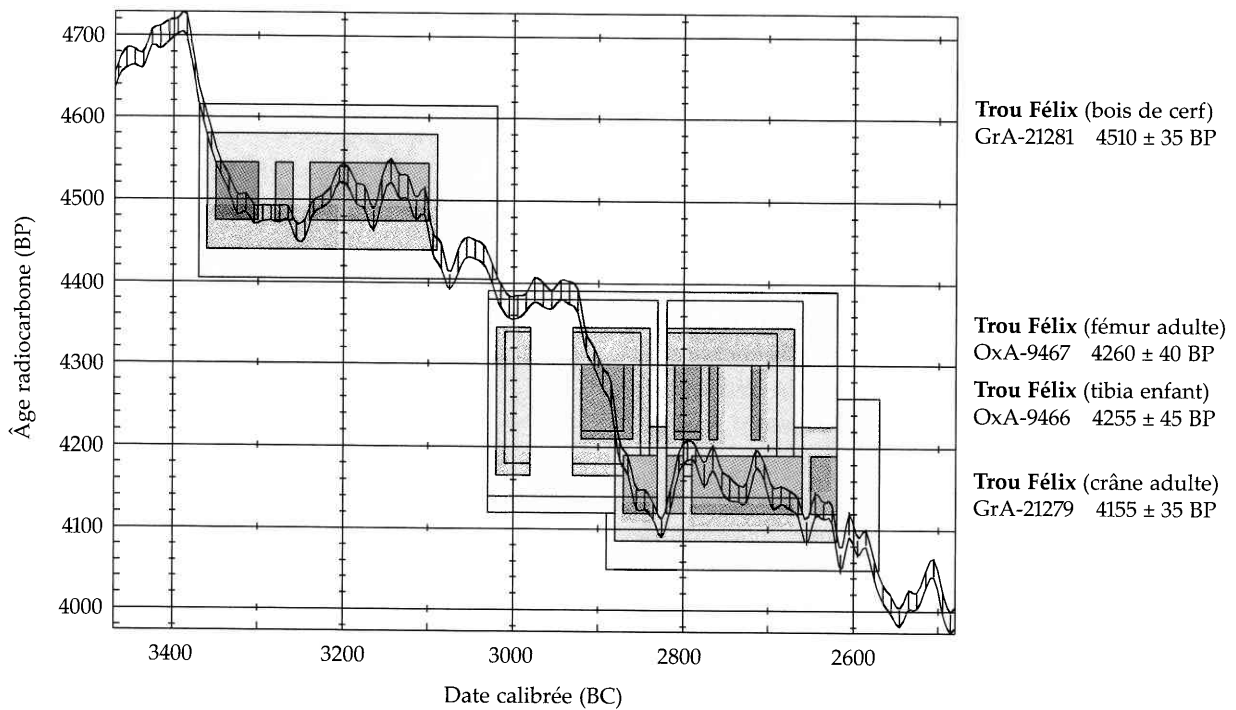


Fig. 24 — Distribution de probabilités de GrA-21281, OxA-9467, OxA-9466 et GrA-21279. Atmospheric data from Stuiver *et al.* (1998); OxCal v3.5 Bronk Ramsey (2000); cub r:4 sd:12 prob usp[chron].

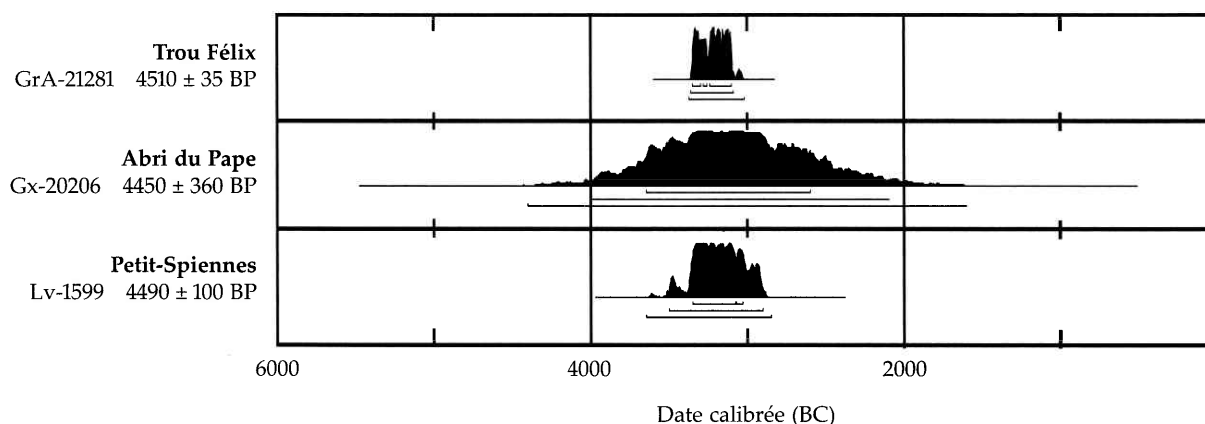


Fig. 25 — Distribution de probabilités de GrA-21281, Gx20206 et Lv-1599. Atmospheric data from Stuiver *et al.* (1998); OxCal v3.5 Bronk Ramsey (2000); cub r:4 sd:12 prob usp[chron].

et celles des dates obtenues sur les individus de la grotte (OxA-9466, OxA-9467 et GrA-21279). La date se démarque tant au niveau des dates radiocarbone absolues que pour les dates calibrées (fig. 24).

Le pic en bois de cerf semble donc correspondre à une « occupation » antérieure à celle de la sépulture. Si la découverte de pics en bois de cerf est généralement cantonnée aux exploitations minières qui s'échelonnent en Belgique de 5500 BP à 4500 BP (Collet, 2000), quelques découvertes exceptionnelles attestent de leur présence dans d'autres contextes comme en témoigne le pic retrouvé dans le site palustre de Malines (de Loë, 1904) ou dans la grotte de Wamme à Rochefort (de Loë, 1863-1864). Cependant, ces outils ne présentent aucun aménagement destiné à accueillir un élément hétérogène si ce n'est un manche en bois. D'après les travaux de Pétrequin et de ses collaborateurs (1987-1988) à propos de la civilisation Saône-Rhône, l'emmanchement sur bois de cerf n'est attribuable qu'au Néolithique récent, voire final. Ces périodes voient un véritable essor de l'industrie en bois de cerf avec des zones de grande production notamment de gaines de hache.

Sur base des dates radiocarbone obtenues en contexte minier que nous a fourni H. Collet, il n'existe qu'une seule date obtenue sur un pic en bois de cerf (Lv-1599 : 4490 ± 100 BP) qui peut être considérée comme contemporaine de la date GrA-21281 du Trou Félix. Ce pic provient du puit 80.4 de Petit-Spiennes (Gosselin, 1986). D'un point de vue local, la date du pic est également comparable au niveau d'occupation Michelsberg de l'Abri du Pape (Gx-20206 : 4450 ± 360 BP), dont la matière première des grattoirs sur silex

semble provenir des gisements de Spiennes (Otte *et al.*, 1994; fig. 25).

Outre le niveau d'occupation Michelsberg de l'Abri du Pape, l'existence d'une occupation domestique non sépulcrale des grottes du bassin mosan durant le Néolithique moyen est attestée à Waulsort (Warmenbol, 1985). L'association du matériel archéologique et des restes anthropologiques provenant des anciennes fouilles incite cependant à la plus grande prudence car la présence de plusieurs occupations distinctes durant le Néolithique moyen et récent est possible comme cela semble être le cas au Trou Félix.

Quatre artefacts sont des pièces en silex : une lamelle à bords abattus, une armature triangulaire à base partiellement retouchée et deux fragments proximaux de lamelles (fig. 26). Enfin un tesson de céramique est attribuable à l'Âge du fer (Warmenbol, 1982; fig. 27).

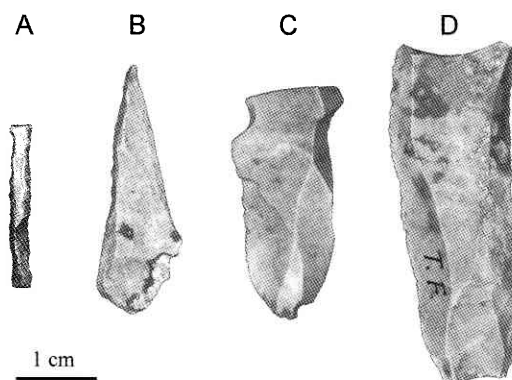


Fig. 26 — Matériel archéologique lithique. A : lamelle à bords abattus, B : armature triangulaire à base partiellement retouchée, C et D : fragment proximal de lamelle.

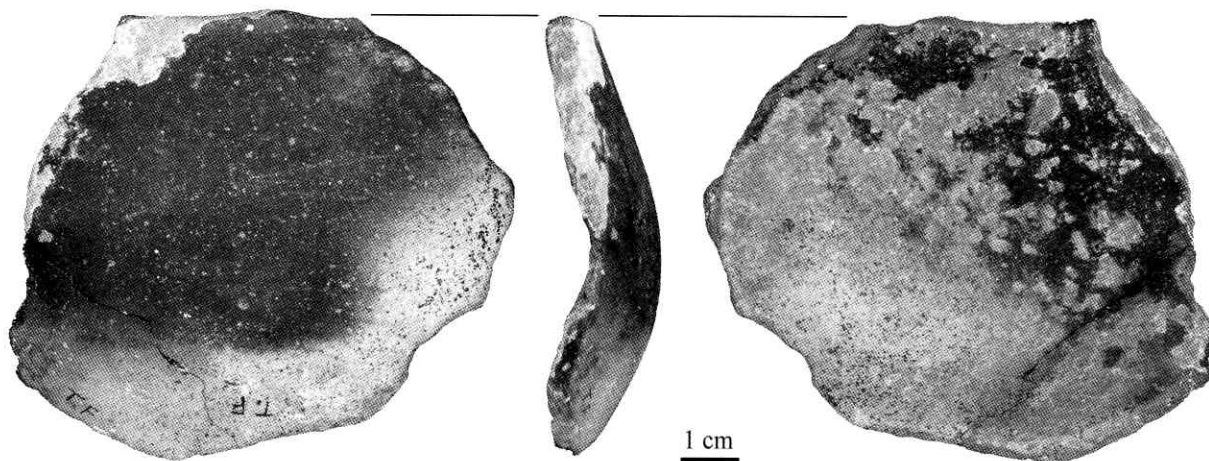


Fig. 27 — Tesson de céramique.

## 12. INDICES DE FOYER

Fournier (1904) signale la présence de charbon de bois dans la couche sépulcrale à l'entrée de la zone B, mais n'a pas reconnu de foyer. Pourtant la présence de pierres et de terres rubéfiées, dans les prélèvements qu'il a effectués indique très probablement l'existence d'un foyer (Vankerkhoven, 2000–2001). Onze autres sépultures mosans présentent de tels aménagements (Cauwe, 1997). Cependant le manque d'informations apportées par ces fouilles, toutes anciennes, nous empêche de tirer des conclusions à ce sujet et nous ne pouvons pas confirmer la contemporanéité du foyer avec la sépulture.

## 13. LA CONDAMNATION DE LA GROTTTE

Le Trou Félix aurait possédé un système de condamnation de la partie principale du lieu sépulcral.

Toutefois, l'ancienneté des fouilles et l'absence d'un relevé précis des structures en place invite à la prudence. Un mur en pierres sèches aurait servi de base à une dalle triangulaire de grande dimension. Ces pierres étaient constituées du même calcaire que celui de la grotte (Fournier, 1904). Si la majorité des individus a été retrouvée derrière le mur, trois sujets ont été découverts devant celui-ci. Les datations radiocarbone réalisées sur des individus situés de part et d'autre de cette construction n'indiquent aucune différence chronologique significative et permettent d'envisager une contemporanéité des deux zones.

Si les allées couvertes du Bassin parisien ou de la Famenne sont fréquemment condamnées, une telle architecture reste exceptionnelle dans les grottes du bassin mosan puisque sur les 200 sépultures aujourd'hui recensées, seules neuf d'entre elles auraient été condamnées (tableau 10).

Site	Localité
Trou du Crâne	Furfooz
Trou du Frontal	Furfooz
Trou des Nutons	Gendron
Grotte Sépulcrale	Hastière
Trou Garçon	Hastière
Grotte Triangulaire	Marche-les-Dames
Grotte de l'Espoir	Ehein
Grotte de Mont Falhize	Antheit
Trou Félix	Falmignoul

Tabl. 10 — Liste des sites néolithiques mosans ayant fait l'objet d'une « condamnation ».

La condamnation d'une zone sépulcrale a peut-être une fonction rituelle : peur du retour des morts, fin d'un lignage, ... La présence de corps avec des pathologies osseuses comme décrites au point 7.1 et qui peuvent témoigner de l'existence de maladies contagieuses pourrait être une des motivations de la condamnation. De manière plus générale, il peut s'agir d'une protection des corps contre les charognards. Leclerc (1987) entre autres, émet l'hypothèse que la condamnation d'une zone funéraire modifie le statut même de la sépulture : elle passe du fonctionnel à l'abandon.

Les corps du Trou Félix se seraient décomposés à l'air libre et à l'abri des charognards car aucun des ossements ne présente de traces de

rongement et un certain nombre sont recouverts en surface de petits dépôts cristallins de rouge noirâtre à brun foncé que nous interprétons comme des dépôts organiques provenant de la décomposition des chairs. Il est donc possible que la zone sépulcrale était, avant d'être condamnée, fermée par une porte ou une cloison assurant son « étanchéité ». Si on ne connaît aucun vestige d'un tel système pour le bassin mosan, bon nombre d'allées couvertes du Bassin parisien possèdent des traces de feuillures destinées vraisemblablement à accueillir une porte (Peek, 1975).

La comparaison avec les autres sites mosans condamnés n'indique aucun élément itératif apparent tant au niveau démographique ou topographique, qu'au niveau du mode sépulcral. La contemporanéité du Trou Félix avec les autres sépultures néolithiques environnantes ne suggère pas que les différents modes sépulcraux observés aient une origine chronologique. De même les analyses isotopiques du carbone et de l'azote situent les individus du Trou Félix au sein de l'échantillon néolithique récent (C. Polet, comm. pers.). Un mode de subsistance différent (agriculture, élevage, chasse, pêche) n'est donc pas décelable au niveau de ces analyses. La condamnation de grotte dans le bassin mosan apparaît donc comme une pratique funéraire parmi beaucoup d'autres (Vanckerhoven, 2000–2001). Cependant, d'autres aspects, encore peu explorés devraient être envisagés dans l'avenir. En effet, la présence de plusieurs individus présentant des pathologies osseuses au Trou Félix pourrait être à l'origine de la condamnation. Malheureusement, seule une petite fraction des individus morts de maladie présente des manifestations osseuses décelables. À titre d'exemple, moins de 5 % des individus morts de tuberculose présentent des marques osseuses de la maladie alors que cette maladie, était, au XIX<sup>e</sup> siècle, responsable de 20 % de la mortalité londonienne.

#### 14. UN APPORT ANTHROPIQUE DES RESTES FAUNIQUES

Parmi les nombreux restes fauniques découverts au Trou Félix, quatre ossements ont très probablement été apportés par l'homme : deux de chevaîne, un de saumon et un de

porc (M. Germonpré, comm. pers.), tous découverts dans la couche sépulcrale (fig. 28).



Fig. 28 — Macro-restes de poissons.

Le Trou Félix est situé à 75 m au-dessus du niveau de la Meuse. Cette position élevée rend peu probable qu'un piscivore ait emporté si loin son repas.

Le tibia de porc présente quant à lui des traces évidentes de décarnisation : outre la cassure volontaire, reconnue par De Pauw (Fournier, 1904), on observe six petites stries perpendiculaires à l'axe de la diaphyse et distantes l'une de l'autre d'environ 3 mm (fig. 29).

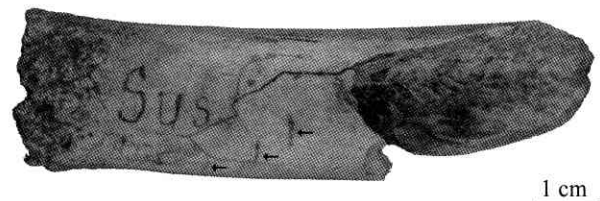


Fig. 29 — Os de porc présentant des traces de décarnisation.

De tels vestiges sont, pour le moins, exceptionnels dans les ensembles funéraires du Néolithique mosan. Nous n'en connaissons que deux autres exemples. Le premier est celui de la caverne T à Waulsort fouillée par Éd. Dupont. Cette caverne a, elle aussi, révélé des restes de porc et de poisson mais pour lesquels il est impossible d'établir un lien avec la sépulture (Blero, 1996–1997). Le second exemple est celui de l'Abri du Pape à Anseremme où ont été mis au jour plusieurs restes de poissons. Mais ce site a connu plusieurs phases d'occupations et l'attribution des os de poissons au contexte funéraire est pour le moins problématique (Léotard, 1989).

## 15. CONCLUSIONS

Le réexamen de l'ancienne collection du Trou Félix s'est avéré productif à plus d'un titre. Les datations radiocarbone ont permis de la situer dans le Néolithique récent. La comparaison avec les dates obtenues pour d'autres sépultures collectives situées dans le ravin du Colébi ou dans les roches de Freyr suggère une phase sépulcrale active au niveau local puisque le Trou Félix, la Grotte Bibiche et l'Abri du Pape peuvent être considérés comme des sites contemporains.

Par contre le matériel archéologique associé ne semble pas être contemporain de la sépulture. Les pièces lithiques suggèrent une occupation épipaléolithique du site et le fragment de céramique est attribué à l'Âge du fer. Le pic en bois de cerf, daté au radiocarbone, est plus ancien que la sépulture et semble contemporain des niveaux d'occupation Michelsberg de l'Abri du Pape. L'absence d'association entre les vestiges archéologiques récoltés et la sépulture rappelle la prudence avec laquelle ces associations doivent être considérées dans l'étude du produit des fouilles anciennes.

La reconstitution des squelettes a rendu possible l'estimation du nombre minimum d'individus. Celui-ci s'élève à 11 : 6 adultes, 1 adolescent et 4 enfants dont un nouveau-né. Ce nombre, ainsi que la répartition des individus selon l'âge au décès, peut être considéré comme « classique » dans le bassin mosan. Toutefois, les sujets du Trou Félix semblent avoir eu des statuts différents face à la mort : trois des onze individus ont été trouvés devant le présumé mur de condamnation, deux sujets étaient placés au fond de la grotte et présentaient des pathologies osseuses suggérant la tuberculose et/ou la brucellose. Trois individus présentent des ossements en connexion. Un traitement différencié en fonction de l'âge des individus selon qu'ils étaient juvéniles ou adultes est également envisagé. Les données récoltées par les fouilleurs, l'excellente conservation des os longs et l'analyse des ossements suggèrent une sépulture primaire plutôt que secondaire. Les corps auraient été déposés et non inhumés. Toutefois l'absence de plan de fouille détaillé et de relevé individuel des ossements invite à la prudence quant à l'interprétation du mode sépulcral.

Les caractéristiques morphologiques de ce petit groupe ont pu être précisées grâce aux méthodes biométriques. La stature moyenne des

adultes, estimée entre 148,6 et 158,7 cm, se situe dans la variabilité inférieure de l'échantillon des Néolithiques mosans. Nous avons en outre remarqué une particularité morphologique à savoir la grande taille relative des avant-bras. Cette même caractéristique anatomique se retrouve dans le groupe des Néolithiques mosans de référence, ainsi que dans un échantillon de l'Âge du fer de la République Démocratique du Congo.

L'état sanitaire des individus inhumés au Trou Félix interpelle. Deux individus étaient porteurs de *cribra orbitalia*, une pathologie indicatrice de stress qui se retrouve chez 20 % des Néolithiques mosans. Une femme âgée souffrait probablement de tuberculose, un second individu présente des traces suspectes de brucellose. La recherche systématique de marques osseuses relatives à ces deux maladies dans l'ensemble du matériel humain provenant des ossuaires du bassin mosan devrait nous permettre de préciser si ces pathologies, probablement observées au Trou Félix et connues dans le Néolithique récent européen, restent exceptionnelles ou si la population en souffrait de manière endémique. Les trois hommes adultes présentaient par ailleurs des marques évidentes de scoliose. Les deux enthésopathies relevées, l'une au niveau de la nuque l'autre au niveau du bras, n'apportent que des renseignements individuels. Si l'arthrose au niveau de la cervicale témoigne du port de lourdes charges sur la tête et l'arthrose au niveau de l'épiphyse distale de l'humérus témoigne de flexions répétées de l'avant-bras, nous pouvons en effet difficilement extrapoler les activités quotidiennes de cette population.

### Remerciements

Cette étude a été réalisée dans le cadre d'un mémoire de Licence en Histoire de l'Art et Archéologie de l'Université Libre de Bruxelles, dirigé par le professeur Rosine Orban. L'étude s'est également effectuée dans le cadre d'un programme de recherche FRFC-IM de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique intitulé « Biologie des populations inhumées dans les ossuaires préhistoriques du bassin mosan » et financé par les Services fédéraux des affaires scientifiques, techniques et culturelles (SSTC). Nous tenons à exprimer notre reconnaissance à Monsieur Van Genabeek du Centre Dom Grégoire Fournier de l'abbaye de Maredsous pour nous avoir donné accès aux collections du Trou Félix et avoir financé une partie des datations radiocarbone. Nos remerciements vont également au professeur Stéphane Louryan de l'Université Libre de Bruxelles et à toute l'équipe du laboratoire de « radiologie et imagerie



médicale» de l'Hôpital Érasme pour la réalisation des acquisitions CT des vertèbres pathologiques. De même, nous remercions le D<sup>r</sup> Philippe Masy pour son avis sur le cas suspect de tuberculose. Enfin, merci à Nicolas Cauwe des Musées royaux d'Art et d'Histoire, Laurence Cammaert, Anne Hauzeur, Ivan Jadin et Caroline Polet de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (IRScNB), ainsi qu'à Hélène Collet de la Société de Recherche préhistorique en Hainaut pour les informations et discussions tout au long de la rédaction de cet article.

## Bibliographie

- BLERO P., 1996–1997. *Étude de neuf ensembles sépulcraux néolithiques de Waulsort (province de Namur, Belgique)*. Mémoire de licence en Histoire de l'Art et Archéologie, Université Libre de Bruxelles, 127 p.
- BOCQUET-APPEL J.-P., 1979. Une approche de la fécondité des populations inhumées. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, **6** (13) : 261–268.
- BOCQUET-APPEL J.-P., 2002. Paleoanthropological Traces of a Neolithic Demographic Transition. *Current Anthropology*, **43** (4) : 637–650.
- BOCQUET-APPEL J.-P. & ARSUAGA J.-L., 1999. Age Distributions of Hominid Samples at Atapuerca (SH) and Krapina Could indicate Accumulation by Catastrophe. *Journal of Archaeological Science*, **26** : 327–338.
- BOCQUET-APPEL J.-P. & MASSET C., 1977. Estimateurs en Paléodémographie. *L'homme*, **17** (4) : 65–90.
- BOSTYN F. & LANCOM Y., 1992. *Jablins. Le Haut-Château (Seine-et-Marne). Une minière de silex au Néolithique*. Documents d'archéologie française, **35**. Paris, 359 p.
- BRONK RAMSEY C., HIGHAM T.F.G., OWEN D.C., PIKE A.W.G. & HEDGES R.E.M., 2002. Radiocarbon Dates from the Oxford AMS System: Archaeometry Datelist 31. *Archaeometry*, **44** (3) sup. 1 : 8–9.
- BROOKS S.L. & SUCHEY J.M., 1990. Skeletal age determination based on the os pubis: a comparison of the Ascadi-Nemskéri and Suchey-Brooks methods. *Journal of human Evolution*, **5** (3) : 227–238.
- BRYERS S., AKOSHIMA K. & CURRAN B., 1989. Determination of adult stature from metatarsal length. *American Journal of Physical Anthropology*, **79** (3) : 275–279.
- CAPASSO L., 1999. Brucellosis at Herculaneum (79 AD). *International Journal of Osteoarchaeology*, **9**, 277–288.
- CAPPACO L., 2002. Bacteria in two-millennia-old cheese, and related epizoonoses in Roman populations. *Journal of Infection*, **45** (2) : 122–127.
- CAUWE N., 1995. Chronologie des sépultures de l'abri des Autours à Anseremme-Dinant. *Notae Praehistoricae*, **15** : 51–60.
- CAUWE N., 1996–1997. *Curriculum Mortis. Essai sur les origines des sépultures collectives de la Préhistoire occidentale*. Thèse de doctorat en Histoire de l'Art et Archéologie, Université de Liège, 4 vol. (inédit), 736 p.
- CAUWE N., 1997. *Bibliographie raisonnée des sépultures collectives de la préhistoire de Belgique*. Vie Archéologique, **47**, 113 p.
- CAUWE N., 1998. *La grotte Margaux à Anseremme-Dinant. Étude d'une sépulture collective du Mésolithique ancien*. Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège, **59** : 137 p.
- CAUWE N., 1999. La grotte Bibiche à Anseremme (Dinant). *Bulletin de la Société royale belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, **110** : 61–90.
- COLLET H., 2000. Fouille de nouveaux puits d'extraction à Petit-Spiennes et découverte de fragments de polissoir. *Notae Praehistoricae*, **20** : 163–170.
- COMMODE P., 1975. *Paléopathologie, l'hypogée de Loisy-en-Brie, Civilisation Seine-Oise-Marne*. Thèse pour le Doctorat d'État en Médecine, Dijon, 146 p.
- CRUBÉZY É., LUCES B., POVEDA J.D., CLAYTON J., CROUAU-ROY B. & MONTAGNON D., 1998. Identification of *Mycobacterium* DNA in an Egyptian Pott's disease of 5,400 years old. *C.R. Acad. Sci. Paris, sér. III*, **321** (11) : 941–951.
- DASTUGUE J. & GERVAIS G., 1991. *Paléopathologie du squelette humain*. Paris, Société Nouvelle des éditions Bordée, 253 p.
- DEDET B., DUDAY H. & TILLIER A.-M., 1991. Inhumation de fœtus, nouveau-nés et nourrissons dans les habitats du Languedoc :

- l'exemple de Gailhen. *Gallia Préhistoire*, **48** : 59–108.
- DE LOË A., 1863–1864. Bois de cerf trouvé dans la grotte de la Wamme (Rochefort). *Annales de la Société archéologique de Namur*, **8** : 450–451.
- DE LOË A., 1904. Nos fouilles. *Bulletin des Musées des Arts et Industriels*, **3** (5) : 84.
- DUPONT É., 1867. Étude sur cinq cavernes explorées dans la vallée de la Lesse et le ravin de Falmignoul pendant l'été de 1866. *Bulletin de l'Académie royale de Belgique*, 2<sup>e</sup> série, **XXIII** (3) : 244–310.
- DUTOUR O., 1983. Pathologie d'hommes néolithiques du Sahara malien. *Bulletin de la Société archéologique de Monaco*, **27** : 85–121.
- DUTOUR O., 1992. Activités physiques et squelette humain. Le difficile passage de l'actuel au fossile. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, **4** : 233–241.
- ENGIN G., ACUNAŞ B., ACUNAŞ G. & TUNACI M., 2000. Imaging Extrapulmonary Tuberculosis. *Radiographics*, **20** : 471–488.
- FAERMAN M. & JANKAUSKAS R., 2000. Paleopathological and molecular evidence of human bone tuberculosis in Iron Age Lithuania. *Anthropologischer Anzeiger*, **58** : 57–62.
- FEREMBACH D., SCHWYDESTY I. & STLOUKAL M., 1979. Recommandation pour déterminer l'âge et le sexe sur le squelette. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, **6** (13) : 7–45.
- FORMICOLA V., MILANESI Q. & SCARCINI C., 1987. Evidence of Spinal Tuberculosis at the Beginning of the Fourth Millenium BC From Arene Candide Cave (Liguria, Italy). *American Journal of Physical Anthropology*, **72** : 1–6.
- FORMICOLA V., 1993. Stature reconstitution from long bones in ancient population samples: approach to the problem of its reliability. *American Journal of Physical Anthropology*, **90** (3) : 351–358.
- FORMICOLA V. & FRANCESCHI M., 1993. Regression equations for estimating stature from long bones of early Holocene european samples. *American Journal of Physical Anthropology*, **10** (1) : 83–88.
- FOURNIER D.G., 1904. Le trou Félix à Falmignoul. In : E. de Pierpont (éd.) *Fédération Archéologique et Historique de Belgique. Compte rendu de la 17<sup>e</sup> session, Dinant, 1903* : 429–449.
- FRAIPONT J., 1897–1898. Contribution à l'étude des races néolithiques : les Néolithiques de la Meuse (type de Furfooz). *Bulletin de la Société d'Anthropologie de Bruxelles*, **16** : 311–391.
- GARNIER T., EIGLMEIER K., CAMUS J.-C., MEDINA N., MANSOOR H., PRYOR M., DUTHOY S., GRONDIN S., LACROIX C., MONSEMPE C., SIMON S., HARRIS B., ATKIN R., DOGGETT J., MAYES R., KEATING L., WHEELER P.R., PARKHILL J., BARRELL B.G., COLE S.T., GORDON S.V. & GLYN H.R., 2003. The complete genome sequence of *Mycobacterium bovis*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **100** : 7877–7882.
- GOSELIN F., 1986. Un site préhistorique d'exploitation du silex à Spiennes (Ht) au lieu-dit Petit-Spiennes. *Vie Archéologique*, **22** : 33–159.
- HAAS C.J., ZINK A., MOLNÁR E., SZEIMIES U., REISCHL U., MARCSIK A., ARDAGNA Y., DUTOUR O., PÁLFI G., NERLICH A.G., 2000. Molecular evidence for different stages of tuberculosis in ancient bone samples from Hungary. *American Journal of Physical Anthropology*, **113** (3) : 293–304.
- HIERNAUX J., PLANTIER M. & DE BUYST J., 1992. Étude ostéométrique des restes humains de Sanga et Katoto (Âge du Fer, Zaïre). *Bulletin de la Société royale belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, **103** : 9–44.
- HOLLAND T.D., 1995. Brief communication: Estimation of adult stature from calcaneus and talus. *American Journal of Physical Anthropology*, **96** (3) : 315–320.
- HOUZÉ É., 1904. Crânes et ossements de Falmignoul, trou Félix et série C. In : E. de Pierpont (éd.) *Fédération archéologique et historique de Belgique. Compte rendu de la 17<sup>e</sup> session, Dinant, 1903* : 450–468.
- KELLEY M. A. & MICOZZI M. A., 1984. Rib Lesions in Chronic Pulmonary Tuberculosis. *American Journal of Physical Anthropology*, **65** (4) : 381–386.
- LECLERC J., 1987. Procédures de condamnation dans les sépultures collectives Seine-Oise-Marne. In : H. Duday & Cl. Masset (éd.), *Anthropologie physique et archéologie funéraire*.

- Méthodes d'étude des sépultures*. Actes du colloque de Toulouse, 4-6 novembre 1982. Paris, CNRS : 73-89.
- LECLERC J. & MASSET C., 1980. Construction, remaniements et condamnation d'une sépulture collective du Néolithique de la Chaussée Tirancourt (Somme). *Bulletin de la Société préhistorique française*, **77** (2) : 55-64.
- LÉOTARD J.-M., CAUWE N., BASTIN B. & GILOT É., 1988. Un ossuaire néolithique aux Roches de Freyr à Dinant. *Activités 86 à 87 du SOS Fouilles*, **5** : 73-88.
- LÉOTARD J.-M., 1989. Occupations préhistoriques à l'abri du Pape (Rochers de Freyr, Dinant). *Notae Praehistoricae*, **9** : 27-28.
- MASSET C., 1976. Sur la mortalité chez les anciens Indiens de l'Illinois. *Current Anthropology*, **17** (1) : 128-132.
- MASSET C., 1982. *Estimation de l'âge au décès par les sutures crâniennes*. Thèse de doctorat en Sciences Naturelles, Université de Paris VII, 301 p.
- MASSET C., 1987. Le recrutement d'un ensemble funéraire. In : H. Duday & Cl. Masset (éd.), *Anthropologie physique et archéologie funéraire. Méthodes d'étude des sépultures*. Actes du colloque de Toulouse, 4-6 novembre 1982. Paris, CNRS : 111-134.
- MASSET C., 1990. Où en est la paléodémographie? *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, **2** (3-4) : 109-122.
- MASSET C., 1993. *Les dolmens. Sociétés néolithiques. Pratiques funéraires*. Paris, Errance, 175 p.
- MOLTO J.E. & MATHSEON C., 2002. Vertebral Pathologies at Kellis 2: A Study in Differential Diagnosis. *Newsletter of the Canadian Association for Physical Anthropology*, **2002** (1) : 26.
- MERRET D.C., 2002. What's Got Your Goat? Palaeopathology in Early Neolithic Iran. *Newsletter of the Canadian Association for Physical Anthropology*, **2002** (1) : 25-26.
- MUSGRAVE J.H. & ARNEJA N.K., 1978. The estimation of adult stature from metacarpal bone length. *American Journal of Physical Anthropology*, **48** : 113-120.
- ORBAN R., POLET C., SEMAL P. & LEGUEBE A., 2000. La stature des Néolithiques mosans. *Bulletin de l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique*, **70** : 207-222.
- OTTE M., STRAUSS L.G., LACROIX P., MARTINEZ A., NOIRET P., LÉOTARD J.-M., ANCIÓN V., & LÓPEZ BAYÓN I. (1994). Fouilles 1994 à l'Abri du Pape et à la grotte du Bois Laiterie (Province de Namur). *Notae Praehistoricae*, **14** : 45-68.
- PEEK J., 1975. Inventaire des mégalithes de la France. Région parisienne. *Gallia Préhistoire* 1<sup>er</sup> suppl., **24** (1) : 201-221.
- PÉTREQUIN P., CHASTEL J., GILIGNY F., PÉTREQUIN A.-M. & SAINTOT S., 1987-1988. Ré-interprétation de la civilisation Saône-Rhône. Une approche des tendances culturelles du Néolithique final. *Gallia Préhistoire*, **30** : 1-89.
- POLET C. & ORBAN R., 2001. Les dents et les ossements humains. Que mangeait-on au Moyen Âge? In : L. Genicot & R. Noël (éd.), *Typologie des sources du Moyen Âge occidental*, Brepols, Turnhout, Belgium, **84** : 175 p., 7 pl.
- RAHIR E., 1931. Les rochers de Marche-les-Dames et leur plateau recouvrant. *Bulletin de la Société royale belge d'Anthropologie*, **46** : 94-113.
- SALO W., AUFERHEIDE A., BUIKSTRA J. & HOLCOMB T., 1994. Identification of *Mycobacterium tuberculosis* DNA in a pre-Columbian Peruvian mummy. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **91** : 2091-2096.
- SANTOS A.L. & ROBERTS C.A., 2001. A Picture of Tuberculosis in Young Portuguese People in the Early 20th Century: a Multidisciplinary Study of the skeletal and Historical Evidence. *American Journal of Physical Anthropology*, **115** (38) : 38-49.
- SCHEUER L. & BLACK S., 2000. *Developmental juvenile osteology*. London, Academic Press, 587 p.
- SIMON C., 1987. La nécropole de Sézégui (Avusy, Genève). Quelques résultats paléodémographiques. In : H. Duday & Cl. Masset (éd.), *Anthropologie physique et archéologie funéraire. Méthodes d'étude des sépultures*. Actes du colloque de Toulouse, 4-6 novembre 1982. Paris, CNRS : 229-238.
- SPIGELMAN M. & LEMMA E., 1993. The use of polymerase chain reaction (PCR) to detect *Mycobacterium tuberculosis* in ancient skeletons. *International Journal of Osteoarchaeology*, **3** : 137-143.

- STUIVER M., REIMER P.J., BARD E., BECK J.W., BURR G.S., HUGHEN K.A., KROMER B., MCCORMAC F.G., VAN DER PLICHT J. & SPURK M., 1998. INTCAL98 Radiocarbon age calibration 24,000 - 0 cal BP, *Radiocarbon*, **40** (3) : 1041-1083.
- TAYLOR M., CROSSEY M., SALDANHA J. & WALDRON T., 1996. DNA from *Mycobacterium tuberculosis* identified in medieval human skeletal remains using polymerase chain reaction. *Journal of Archaeological Science*, **23** : 789-798.
- TILLIER A.-M. & DUDAY H., 1990. Les enfants morts en période périnatale. *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, **2** (3-4) : 89-98.
- TOUSSAINT M., 1991. Étude spatiale et taphonomique de deux sépultures collectives du Néolithique récent : l'abri Masson et la fissure Jacques à Sprimont, province de Liège, Belgique. *L'Anthropologie*, **95** (1) : 257-278.
- TOUSSAINT M., 1995. Quelques aspects de la problématique des recherches paléoanthropologiques et archéologiques dans les sépultures préhistoriques holocènes. *Bulletin de la Société royale belge d'études géologiques et archéologiques « Les Chercheurs de la Wallonie »*, **35** : 161-195.
- TOUSSAINT M., 1999. Approche anthropologique des ossements humains néolithiques de l'Abri du Pape (Freyr, Dinant, province de Namur). In : J.-M. Léotard, L. Strauss, & M. Otte (éd.), *L'Abri du Pape. Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège*, **88** : 215-247.
- TOUSSAINT M., ORBAN R., POLET C., SEMAL P., BOCHERENS H., MASYP. & GARCÍA MARTÍN C., 2001. Apports récents sur l'anthropologie des Mésolithiques et des Néolithiques mosans. *Bulletin de la Société royale belge d'Anthropologie et de Préhistoire*, **112** : 91-106.
- TROTTER M. & GLEESER G. C., 1952. Estimation of stature from long bones of American Whites and Negroes. *American Journal of Physical Anthropology*, **10** : 463-514.
- TROTTER M. & GLEESER G. C., 1977. Corrigenda to "Estimation of stature from long bones of American Whites and Negroes", *American Journal of Physical Anthropology* (1952). *American Journal of Physical Anthropology*, **47** : 355-356.
- UBELAKER D.H., 1974. *Reconstruction of demographic profiles from the ossuary skeletal samples; a case study from the Tidewater Potomac*. Smithsonian contributions to Anthropology, **18**. Washington D.C., 152 p.
- VANDERVEKEN S., 1996-1997. *Étude anthropologique des sépultures néolithiques de Maurenne et Hastière*. Mémoire de licence en Histoire de l'Art et Archéologie, Université Libre de Bruxelles, 2 vol., 216 p.
- VANKERKHOVEN A., 2000-2001. *Le Trou Félix. Étude d'une sépulture collective du Néolithique mosan*. Mémoire de licence en Histoire de l'Art et Archéologie, Université Libre de Bruxelles, 2 vol., 198 p.
- WARMENBOL E., 1982. Waulsort, du Néolithique à l'époque romaine. *Notes Waulsortoises Club archéologique Amphora*, **11** : 346 p.

Adresse des auteurs :

Arnaud VANKERKHOVEN  
Rue de Haerne, 145  
B-1040 Etterbeek (Belgium)

Patrick SEMAL  
Institut royal des Sciences naturelles de Belgique  
Laboratoire d'Anthropologie et Préhistoire  
Rue Vautier, 29  
B-1000 Bruxelles (Belgium)  
E-mail : Patrick.Semal@naturalsciences.be