

Zeitschrift: Actes de la Société jurassienne d'émulation
Herausgeber: Société jurassienne d'émulation
Band: 118 (2015)

Artikel: La grotte de Bonabé (Glovelier) : un nouveau site mésolithique jurassien
Autor: Blant, Michel / Noirjean, Joseph
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-654524>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

La grotte de Bonabé (Glovelier): un nouveau site mésolithique jurassien

Michel Blant et Joseph Noirjean

La grotte de Bonabé a été étudiée entre 2004 et 2013 sur le plan de son contenu paléontologique et archéologique. Des ossements humains et animaux y ont été trouvés durant une tentative de désobstruction du puits terminal. Plusieurs fouilles successives ont ensuite permis de documenter d'autres parties de la cavité. Des datations radiocarbone ont montré une appartenance de ces restes s'étendant depuis le Mésolithique jusqu'à l'âge du fer. Des ossements travaillés, des fragments de céramique et des artefacts (silex) ont notamment été récoltés, en plus d'un squelette humain partiel. Les ossements de 41 espèces animales ont été identifiés, en particulier des ongulés chassés de la faune mésolithique (aurochs, cerf, sanglier).

1. Introduction

La grotte de Bonabé (920 m, commune de Glovelier, Jura) est l'objet d'une étude paléontologique depuis 2004. Ces recherches sont le fruit des efforts d'un spéléologue passionné de paléontologie, Joseph Noirjean, qui a bénéficié du soutien de l'Institut suisse de spéléologie et karstologie (ISSKA) et du Laboratoire d'archéozoologie de l'université de Neuchâtel, notamment pour l'identification des restes osseux découverts. Ces travaux ont en outre bénéficié du soutien financier et logistique de la Section d'archéologie et paléontologie (SAP) de l'Office de la culture (O.C.C.) de la République et Canton du Jura (R.C.J.U.), du Jurassica Museum et de la Loterie romande (section Jura).

La grotte de Bonabé (fig. 1) se situe au-dessus de la route Saulcy-Glovelier, au pied d'une barre rocheuse qui surplombe la chapelle de Bonabé. L'entrée s'ouvre dans un abri sous roche peu profond (fig. 2) et se poursuit, après le franchissement de quelques gros blocs d'effondrement, par le développement d'une galerie subhorizontale, légèrement descendante, d'une longueur de

12 m. Elle se décompose en une salle, sur environ 8 m, suivie d'un étroit couloir sur 4 m. Au fond de la cavité s'amorce un puits d'environ 2 m de profondeur, situé sous une importante cheminée, qui était rempli par des éboulis grossiers provenant de l'agrandissement d'un goulet dans la partie supérieure de la paroi (Gigon & Wenger 1986). C'est une tentative de désobstruction de ce puits qui a déclenché la mise en route de l'étude et la collecte d'ossements. En effet, sous les éboulis grossiers se trouvaient un sédiment et des éboulis plus fins riches en débris osseux de toutes dimensions. De nombreux restes animaux, mais aussi humains, ont motivé l'établissement d'un inventaire exhaustif de ce matériel. Le présent article constitue une première synthèse de l'étude effectuée et des rapports successifs établis pour la SAP.

La grotte de Bonabé a dans le temps déjà intéressé des amateurs de vestiges anciens. L'inventaire spéléologique de la Suisse, tome II (Gigon & Wenger 1986) mentionne des traces de fouille déjà antérieures à décembre 1979 dans l'abri sous roche et dans la grotte, malheureusement sans autre précision quant aux fouilleurs et à leurs éventuels résultats.

Le matériel découvert au cours des récentes recherches effectuées par J. Noirjean sera déposé au Jurassica Museum.

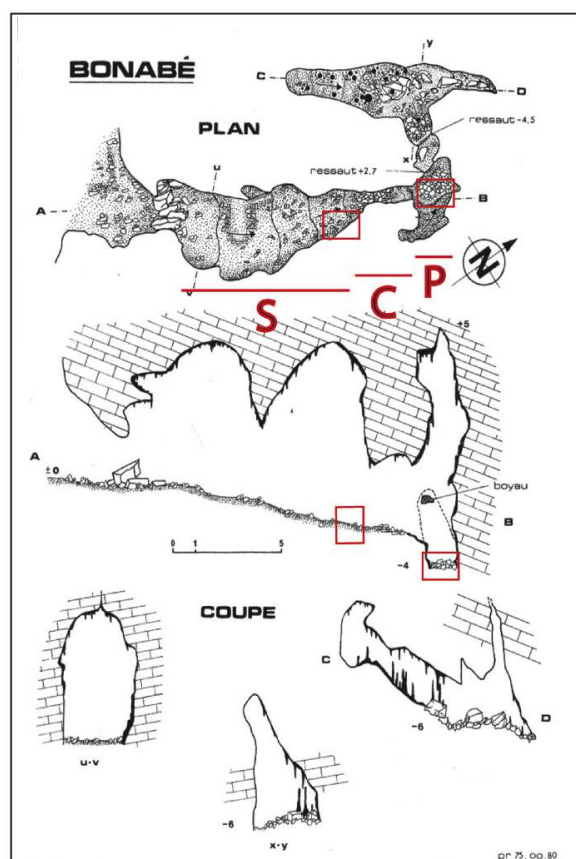


Fig. 1 : Plan de la grotte de Bonabé (extrait de Gigon & Wenger 1986). P : position du sondage dans le puits terminal; C : position du sondage dans le couloir; S : situation de la salle.



Fig. 2 : Entrée de la grotte de Bonabé.

2. Historique des recherches

Les travaux de désobstruction et de fouille ont concerné tout d'abord le puits terminal, exploré de 2004 jusqu'à 2010, travaux qui se sont arrêtés sur une étroiture infranchissable. Entre 2011 et 2013, plusieurs sondages ont été effectués dans la galerie principale, dans le but de documenter les différentes couches présentes. La stratification en place dans la galerie a été relevée en 2013 au niveau de la salle, située avant le couloir menant au puits.

Campagnes 2004-2010

Les récoltes d'ossements ont été réalisées dès 2004 par Joseph Noirjean, lors de la désobstruction du puits. Un tri sommaire par taille et type d'os a été effectué sur ces premiers prélèvements. Le matériel récolté a été soumis à l'ISSKA en 2007 pour détermination. Toutes les pièces identifiables appartenant aux hominidés ou à de grands vertébrés ont été déterminées. Par contre, les petits mammifères (rongeurs et insectivores) et autres petits vertébrés (oiseaux, batraciens), très nombreux, n'ont été identifiés que sur la base d'un échantillonnage choisi d'environ 100 crânes et mandibules (choix orienté dans le dessein d'obtenir le plus grand nombre d'espèces).

Les travaux de désobstruction ont été interrompus à fin 2008 en raison d'un bloc encombrant le méandre au fond du puits. En parallèle, des sondages peu profonds ont été effectués dans la salle, révélant également des restes osseux dans le couloir principal. En mars 2009, un premier rapport d'activité incluant une liste des ossements récoltés pendant la période 2004-2008 a été remis à la SAP.

Suite au dynamitage du bloc effectué en vue de franchir l'obstacle, les travaux de désobstruction et de récolte d'ossements ont repris en 2009. Un nouveau rapport a été remis à la SAP fin 2010, avec une mise à jour de la liste des ossements récoltés sur l'ensemble de la cavité, soit dans le puits, le couloir et la salle. Les travaux se sont ensuite définitivement interrompus dans le puits, au fond du méandre, sur une étroiture infranchissable. Les vingt derniers centimètres avant le fond ne contenaient cependant plus aucun ossement.

Campagnes 2011-2012

Les travaux réalisés en 2011 et 2012 ont consisté en de nouveaux sondages dans la salle par Joseph Noirjean, plus systématiques et plus profonds (de la surface du sol jusqu'à 130 cm de profondeur), avec notamment une coupe en travers dans les sédiments de la salle. Des décapages ont été faits par tranches de 5 cm d'épaisseur, sans tamisage. Le matériel récolté a été soumis pour identification au Laboratoire d'archéozoologie de l'université de Neuchâtel. Les listes du matériel découvert ont été transmises à la SAP.

Campagne 2013

Une brève campagne de fouille archéologique a été menée en juin 2013 pour établir la stratigraphie du gisement dans la salle. À cet effet, la coupe du sondage réalisé par J. Noirjean entre 2011 et 2012 a été rectifiée sur une dizaine de centimètres d'épaisseur. Les fragments osseux relevés en place ainsi que les vestiges de différentes périodes découverts à cette occasion ont pu être situés sur la coupe.

La coupe est localisée à une dizaine de mètres de l'entrée de la grotte. Elle a été rectifiée sur toute la largeur de la grotte, soit 2,70 m et sur une hauteur de 1,40 m. Un tamisage des sédiments a été effectué à sec sur une maille de 1 cm; la fraction sédimentaire inférieure à 1 cm a été tamisée à l'eau sur une maille de 4 mm dans un bac installé devant l'abri.

3. Résultats des campagnes 2004-2010

Outre les ossements humains, au moins 12 espèces de mammifères grands à moyens, 21 espèces de petits mammifères (petits insectivores, rongeurs, chiroptères), 6 espèces d'oiseaux et 1 espèce de batracien ont été identifiées, soit un total de 41 espèces, homme compris. Le nombre de fragments relatifs à chaque unité taxonomique est donné pour chaque espèce dans le tableau 1, pour les campagnes 2004-2010, avec les quantités respectives obtenues dans chaque zone de récolte (sondage dans la salle, le couloir ou le puits).

3.1 Mammifères grands à moyens (homme non compris)

Ours brun

Les ossements d'ours brun (*Ursus* cf. *arctos*) se réfèrent principalement à deux individus juvéniles, approximativement du même âge (entre 2 et 3 mois). Les mandibules, qui portent des dents de lait, sont assez fortes comparées à celles d'ours bruns du même âge vivant en captivité. La datation radiocarbone d'un charbon de bois obtenue pour la couche du puits qui les abritait se rapportant au Néolithique (3500 BC - 3110 BC cal., tableau 3), cela permet d'exclure une appartenance à l'ours des cavernes (*U. spelaeus*). Vu leur position côte à côte, il est vraisemblable qu'il s'agisse de deux oursons contemporains, qui sont tombés dans le puits vers la période de fin d'hibernation, en explorant le fond de la cavité. Bien que peu profond, le ressaut de 2 mètres ne leur aura pas permis de regagner le couloir.

De nombreuses autres dents de lait ou germes de dents en formation (éruptives) isolés, maxillaires ou mandibulaires, ont été trouvés dans les sédiments du puits, notamment des incisives, canines, prémolaires et molaires. Un fragment de canine appartenant à un individu adulte ou subadulte provient également du puits. On peut en déduire que la grotte a été utilisée par les ours pour l'hibernation, durant laquelle sont nés les jeunes individus.

Cerf élaphe

Les ossements de cerf élaphe appartiennent pour la plupart à un mâle adulte de grande taille. Une dague droite et très allongée provient très certainement d'un autre individu, âgé d'une année (daguet). Les deux épiphyses proximales de tibias gauches confirment la présence d'au moins deux individus.

Des traces de découpe indiquent que ces animaux ont été chassés, en particulier des traces de travail sur les merrains (fig. 3). La plupart des pièces attribuées au cerf provenaient soit de la salle, soit du couloir lui succédant en direction du puits.

Espèce	Nom latin	N ^{os} total	N ^{os} puits	N ^{os} couloir	N ^{os} salle
Homme	<i>Homo sapiens</i>	47	41	1	5
Bœuf domestique	<i>Bos taurus</i>	8	3	2	3
Grand bovidé indéterminé	<i>Bos/Bison</i> sp.	2			2
Chèvre ou bouquetin/ Chèvre ou mouton	<i>Capra</i> sp. (<i>C. hircus/C. ibex</i>)/ <i>Ovicapra</i> sp.	2/86	1/73	0/3	1/10
Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>	16	4	4	8
Sanglier/Porc ou sanglier	<i>Sus scrofa/ Sus</i> sp.	3/17	2/6	0/3	1/8
Ours brun	<i>Ursus arctos</i>	46	46		
Renard	<i>Vulpes vulpes</i>	2	1		1
Blaireau	<i>Meles meles</i>	1			1
Martre ou fouine	<i>Martes</i>	6	3	1	2
Putois	<i>Mustela putorius</i>	7	6		1
Chat sauvage/indéterminé	<i>Felis</i> cf. <i>silvestris/Felis</i> sp.	1/1	1/1		
Chat domestique	<i>Felis catus</i>	6	3	1	2
Hérisson	<i>Erinaceus europaeus</i>	12	12		
Écureuil	<i>Sciurus vulgaris</i>	2	2		
Muscardin	<i>Muscardinus avellanarius</i>	1	1		
Taupe	<i>Talpa europaea</i>	3	3		
Petits insectivores (3 espèces)	<i>Insectivora</i>	16	16		
Petits rongeurs (5 espèces)	<i>Rodentia</i>	47	47		
Chiroptères (9 espèces)	<i>Chiroptera</i>	24	24		
Perdrix (?)	<i>Phasianidae</i>	2		2	
Geai des chênes/Corvidé indéterminé	<i>Garrulus glandarius/Corvidae</i> sp.	1/2	1/2		
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	1	1		
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	2	2		
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	2	2		
Pic indéterminé	<i>Picidae</i> sp. (<i>Picus canus/viridis</i>)	4	3		1
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>	2	2		

Tableau 1 : Liste des 41 espèces identifiées provenant des campagnes 2004-2010, localisation spatiale et nombre de fragments déterminés (N^{os}) dans les 3 zones de récolte. Pour les micromammifères (insectivores, rongeurs) et les chiroptères, le nombre indiqué correspond à l'échantillonnage choisi pour détermination (le nombre de restes de la microfaune est en réalité de plusieurs milliers).



Fig. 3 : Bois de cerf travaillés provenant de la salle (Mésolithique).

Bovidés domestiques ou sauvages

Les différentes pièces appartenant au genre *Capra* ou *Ovis* se rapportent sans aucun doute en majorité à des animaux domestiques (chèvre ou mouton). Un seul fragment de crâne de grande taille pourrait appartenir à un bouquetin (*C. ibex*). La variabilité des différentes pièces en diamètre et longueur amène à conclure à de nombreux animaux domestiques, très certainement de plusieurs races.

Pour le genre *Bos*, les ossements récoltés se rapportent en majorité au bœuf domestique (*B. taurus*). Deux pièces de très grande taille, un pisiforme et un tarsale II gauche, pourraient aussi appartenir à l'aurochs (*B. primigenius*) ou au bison (*Bison bonasus*). La présence de l'aurochs dans le corpus d'ossements découverts dans les campagnes 2011 à 2013 confirme l'identification présumée de ces deux pièces.

Les restes osseux de bovidés provenaient des différentes parties de la grotte. Sans une plus grande précision quant à leur localisation dans les niveaux fouillés, il est difficile de se prononcer sur l'attribution de ces espèces à une ou plusieurs époques chronologiques. Certains animaux ont pu être consommés sur place, comme le suggèrent les traces de feu sur quelques os. De nombreux os ont aussi pu être amenés par les carnivores ou les charognards ayant fréquenté la grotte.

Suidés

Si deux pièces peuvent être rapportées de façon certaine au sanglier (*Sus scrofa*), la plupart ne peuvent être discernées du porc domestique (*S. domesticus*). Le matériel comporte sans doute des restes d'animaux chassés, comme dans le cas du cerf, et également des individus domestiques. La plupart des pièces provenaient soit de la salle, soit du couloir lui succédant en direction du puits.

Carnivores

Outre les espèces sauvages qui fréquentent assidûment les cavités (renard et blaireau), on constate la présence de petits carnivores comme le putois (*Mustela putorius*), la fouine ou la martre (*Martes* sp.), et le chat sauvage (*Felis silvestris*). Une mandibule pourvue d'une impressionnante canine est attribuable à cette espèce.

Les ossements des petits carnivores ont été mis au jour dans les trois zones de la grotte. La présence de ces espèces, notamment dans le sondage de la salle, indique qu'elles ont soit été chassées, soit été les proies d'un autre prédateur. Seuls les métatarses d'un jeune chat dans le puits indiquent un possible piégeage accidentel par chute.

3.2 Petits mammifères

Les espèces de petits mammifères terrestres (insectivores et rongeurs) forment un cortège d'espèces forestières (*Myodes glareolus*, *Sorex* cf. *araneus*, *S. alpinus*), accompagnées de quelques espèces des milieux semi-ouverts (*Crocidura* sp., *Microtus agrestis*, *Talpa europaea*). Les espèces typiques des prairies et pâturages (p. ex. *Microtus arvalis*, *Arvicola terrestris*) ou des milieux humides, telles celles trouvées au Creux-des-Rongeurs par Bessire (1979), manquent complètement. Un nombre relativement important d'ossements de hérisson (*Erinaceus europaeus*), appartenant à plus de 3 individus, provient du puits. Du reste, la quantité très importante de microrestes dans le puits laisse à penser que cette accumulation est l'œuvre d'un ou probablement de plusieurs rapaces (os de pelotes de réjection). Ces proies de petite taille peuvent occasionnellement être celles du grand-duc d'Europe (*Bubo bubo*), mais aussi d'autres rapaces diurnes ou nocturnes de taille moyenne, comme la chouette hulotte (*Strix aluco*) qui niche occasionnellement dans des cavités en falaise, ou le faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*). Toutefois, la falaise ne semble pas en relation directe avec le puits, la cheminée terminale s'obturant après quelques mètres. Un piégeage de ces animaux par chute dans le puits est également possible.

Les caractéristiques paysagères que l'on peut tirer du spectre de proies sont celles d'un milieu forestier à semi-ouvert, nettement plus fermé que le

paysage pastoral actuel. La microfaune terrestre, presque exclusive au puits et donc rare dans la salle, ne dénote pas de stratification particulière, si ce n'est d'être principalement au-dessus de la couche à charbons. L'assemblage s'est donc constitué depuis la fin de l'Atlantique (deuxième moitié du Néolithique) jusqu'à une période indéterminée (probablement l'époque historique). Un écoulement d'eau sur la pente descendante du sol de la grotte pourrait avoir entraîné les ossements jusque dans le puits à partir de la zone d'entrée.

Le peuplement de chiroptères est bien étoffé et peut être interprété sur un plan paléoécologique. On dénote plusieurs espèces forestières (Meschede & Heller 2003), indiquant des forêts de feuillus thermophiles (*Myotis bechsteini*, *Myotis myotis*, *Rhinolophus hipposideros*) ou des forêts plus fraîches et enrésinées de nature montagnarde (*Barbastella barbastellus*, *Myotis mystacinus*, *Myotis brandti*). Quelques taxons sont liés aux forêts alluviales ou aux cours d'eau (*Myotis daubentoni*, *Pipistrellus pipistrellus*), ou plus ubiquistes (*Plecotus auritus*). Les taxons thermophiles indiquent une présence des chauves-souris durant les périodes plus clémentes de l'Holocène, qui pourraient remonter jusqu'au Subboréal voire à l'Atlantique (âge de la couche à charbons).

3.3 Avifaune

L'avifaune attestée dans le matériel est représentée par des espèces sauvages, de grandeur moyenne à petite. On y trouve des corvidés, des turridés, un picidé et un phasianidé indéterminé, plus petit qu'une poule domestique. Ce spectre faunique fait également penser aux proies d'un rapace d'assez grande taille, comme le grand-duc d'Europe ou le faucon pèlerin (*Falco peregrinus*). Plusieurs de ces espèces sont forestières et pourraient être aussi les proies d'une martre (*Martes martes*), dont quelques restes ont aussi été trouvés.

La plupart de ces espèces proviennent du puits, mais quelques-unes ont été trouvées dans la salle ou le couloir. Outre la prédation d'un rapace, d'autres apports sont possibles, par l'homme ou par un carnivore terrestre.

3.4 Ossements humains

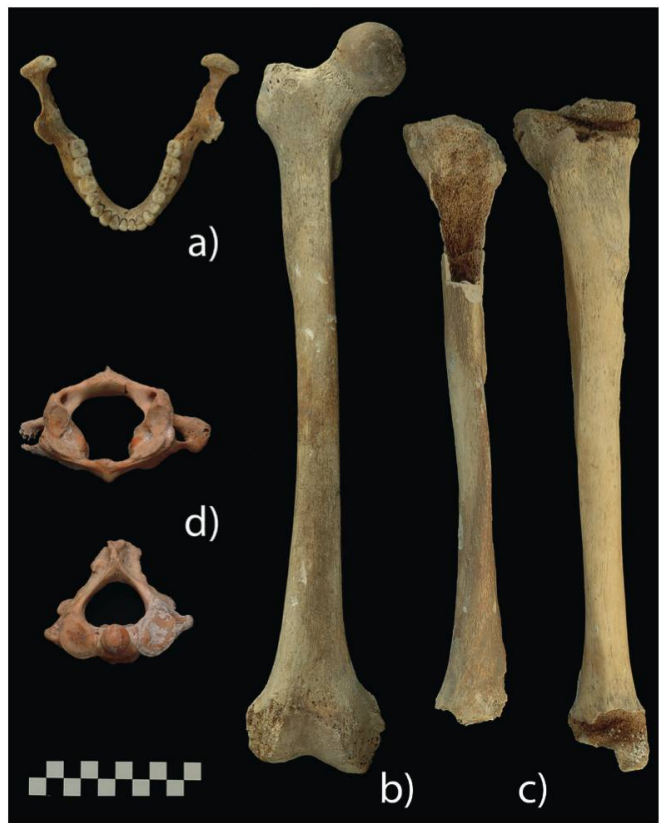
Les 47 ossements humains récoltés entre 2004 et 2010, constituant le matériel identifié comme appartenant à *Homo sapiens*, représentent des éléments constitutifs d'un unique squelette (tableau 2). On trouve – dans l'ordre cranial-caudal – des dents maxillaires isolées (absence d'os du crâne) et la mandibule complète, des pièces des membres antérieurs, des pièces du squelette axial et des pièces des membres postérieurs (fig. 4). Ces ossements se trouvaient dans le puits et pour certains dans la salle. Des pièces importantes

manquent, comme le crâne ou le bassin, qui auraient permis d'en déterminer le sexe. Le côté droit est plus complet que le côté gauche. L'individu est un adulte.

Partie du corps	Pièces
Tête	Mandibule, dents maxillaires (2 incisives, 2 prémolaires et 1 molaire)
Colonne vertébrale	VC 1 (atlas), VC 2 (axis), VC 3-7, VT (8 pièces), VL (5 pièces), sacrum
Membres antérieurs	Scapula, clavicula, humérus, ulna sin, ulna dext
Membres postérieurs	Fémur sin (épiphyse distale seul.), fémur dext, tibia sin, tibia dext, fibula dext, patella sin, talus sin, calcaneus sin, calcaneus dext, talus dext, Mt I sin, Mt II dext

Tableau 2 : Liste des ossements du squelette humain récoltés durant les campagnes 2004-2010. VC = vertèbre cervicale, VT = vertèbre thoracique, VL = vertèbre lombaire, Mt = métatarse, sin = côté gauche, dext = côté droit.

Il s'ajoute à cette liste des côtes et quelques pièces articulaires du carpe et du tarse. D'autres fragments (esquilles) ne sont pas exclus parmi les résidus indéterminés de petite dimension.



Les pièces ont été extraites du puits terminal de la grotte, à l'exception du talus gauche (couloir), du sacrum et de l'épiphyse proximale du tibia gauche (sondage dans la salle). Cette dernière pièce s'assemble toutefois parfaitement avec la diaphyse de tibia gauche trouvée dans le puits, ce qui indique que les deux pièces proviennent bien du même individu.

Fig. 4 : Ossements humains. a) mâchoire inférieure (mandibule). b) fémur droit. c) tibias droit et gauche. d) vertèbres cervicales (atlas, épistropheus). Premier âge du fer.

Une comparaison du tibia gauche et du tibia droit laisse entrevoir des différences ostéométriques importantes (fig. 4c). Le tibia droit est plus long de 2,1 cm que le tibia gauche (de l'encoche de l'articulation distale à la surface articulaire proximale). Le tibia droit est également plus fort que le tibia gauche, comme le montrent plusieurs mesures de diamètres transversaux. La situation des tibias droit et gauche était également différente dans le puits, la diaphyse du tibia gauche ayant été décollée de la paroi du puits en 2004 où la calcite l'avait maintenue, alors que le tibia droit était extrait en 2005 des sédiments dans un niveau situé environ 20 cm plus bas et contenant tous les autres ossements humains tirés du puits. Au niveau taphonomique, on peut encore préciser que les vertèbres étaient posées dans cette couche quasiment en connexion anatomique.

Une première datation (tableau 3) a été effectuée sur la diaphyse du tibia gauche, qui correspond au niveau le plus élevé observé dans le puits. Une seconde datation a été faite dans un niveau à charbon, qui correspond à la couche la plus profonde atteinte dans la fouille en 2006. Au vu de la dissymétrie morphologique des deux tibias, une troisième datation a ensuite été effectuée sur la diaphyse du tibia droit. Les datations ont été réalisées par The Angström Laboratory de l'université d'Uppsala (Dr Göran Possnert).

N° Labo	N° Listing	Description	Âge ¹⁴ C	Âge calibré à 2 σ
Ua-34588	GLO 004-135 (GB)	<i>Homo sapiens</i> , tibia sin	2500 \pm 40 BP	790 BC – 490 BC (92.2%) 470 BC – 410 BC (3.2%)
Ua-34589		Charbon de bois	4590 \pm 35 BP	3500 BC – 3420 BC (30.3%) 3380 BC – 3320 BC (42.8%) 3240 BC – 3110 BC (22.4%)
Ua-37294	GLO 005-134 (GB)	<i>Homo sapiens</i> , tibia dext	2520 \pm 30 BP	800 BC – 710 BC (27.7%) 700 BC – 530 BC (67.7 %)

Tableau 3 : Résultat des datations radiocarbone effectuées sur les ossements humains et la couche à charbons de bois.

Les datations des tibias humains indiquent que le squelette remonte au tout début de l'âge du fer (premier âge du fer, entre 700 et 500 av. J.-C.). Aucun indice probant ne permet de faire une hypothèse pour expliquer sa présence dans la cavité. Il est cependant probable qu'il soit mort sur place, le corps étant placé dans le puits. Bien que de dimensions sensiblement différentes, les deux tibias humains appartiennent bien à un seul et même individu. Seule une analyse pathologique pourrait éventuellement donner d'autres informations sur les raisons de cette conformation dissymétrique. La couche à charbons remonte quant à elle au Néolithique et pourrait être la marque de défrichements par le feu.

Des traces d'activité humaine ont été observées sur plusieurs ossements animaux. Deux fragments de bois de cerf (*Cervus elaphus*) portent des traces claires de découpe de style mésolithique. Un merrain droit est profondément entaillé par une large encoche issue de traces de découpe. Un autre fragment de merrain droit est également entaillé. Les deux pièces ne s'emboîtent pas et proviennent a priori d'individus différents. Ces deux pièces ont été trouvées lors du premier sondage exécuté dans la salle.

Deux ossements portent des traces de brûlures, un maxillaire droit de porc ou de sanglier (*Sus* sp.) et une phalange (p2) droite de boeuf (*Bos taurus*), indiquant une possible consommation. Le premier provient de la salle, la seconde du couloir.

4. Résultats des campagnes 2011-2012

Une fouille plus systématique a été réalisée dès 2011 dans la partie aval de la salle du couloir principal, par décapages successifs de 5 cm d'épaisseur. Ce procédé a permis de réaliser un classement stratifié des ossements récoltés. Il en ressort 5 niveaux principaux en profondeur, identifiés selon les assemblages (tableau 4) et la matrice qui les contenaient :

- 0 à – 30 cm Couche de surface, gros blocs
- 30 à – 50 cm Matrice limoneuse, pierres, charbons superficiels
- 50 à – 70 cm Matrice limoneuse, pierres
- 70 à – 90 cm Matrice limoneuse avec charbons, blocs
- 90 à – 130 cm Matrice limono-sableuse, blocs

Par rapport au tableau 1, les espèces nouvelles ou confirmées sont l'aurochs (*Bos primigenius*), le bouquetin (*Capra ibex*), le chevreuil (*Capreolus capreolus*), très probablement le loup (*Canis lupus*), la martre (*Martes martes*), et un lièvre ou lapin (*Leporidae* sp.) pour les grands mammifères. Le cortège des oiseaux s'enrichit d'un probable canard colvert et du grosbec. Le nombre total de taxons obtenus par ces fouilles pour la grotte de Bonabé s'établit donc à 45 espèces.

Aucun ossement humain supplémentaire n'a par contre été trouvé lors de cette fouille.

L'intérêt principal s'est matérialisé par la présence de nouveaux objets travaillés de cerf (*Cervus elaphus*) provenant des couches profondes. Deux nouvelles datations ont été effectuées pour situer l'ensemble (tableau 5), la première sur un métatarse trouvé à -100 cm de profondeur (non travaillé),

Espèce	Nom latin	-30 à -50 cm	-50 à -70 cm	-70 à -90 cm	-90 à -130 cm
Aurochs	<i>Bos primigenius</i>			1	2
Bœuf domestique	<i>Bos taurus</i>	2		2	5
Bouquetin	<i>Capra ibex</i>			2	
Chèvre ou mouton	<i>Capra sp./Ovis sp.</i>	8	1	9	3
Cerf élaphe	<i>Cervus elaphus</i>	5	3	8	20
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>	1	1	12	4
Porc ou sanglier	<i>Sus sp.</i>	1	4	10	6
Ours brun	<i>Ursus arctos</i>	2		1	
Chevreuil	<i>Capreolus capreolus</i>			2	
Loup	<i>Canis lupus</i>			2	3
Marte	<i>Martes martes</i>			2	2
Martre ou fouine	<i>Martes sp.</i>				3
Chat sauvage (prob.)	<i>Felis cf. silvestris</i>	3	1	1	1
Chat indét.	<i>Felis catus/silvestris</i>				4
Lièvre ou lapin	<i>Leporidae</i>				1
Musaraigne	<i>Sorex sp.</i>			1	
Loir	<i>Glis glis</i>		1		
Mulot à collier	<i>Apodemus flavicollis</i>	1			
Chiroptère indét.	<i>Chiroptera (Nyctalus?)</i>				1
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>				1
Oreillard	<i>Plecotus auritus</i>				1
Oiseau	<i>Aves sp.</i>				105
Corvidé taille chocard	<i>Corvidae sp.</i>				2
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>				
Gros-bec	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>				1
Turdidé	<i>Turdus sp.</i>		1		
Anatidé	<i>Cf. Anas platyrhynchos</i>			2	
Amphibien	<i>Amphibia</i>				1
Indéterminé		3	3	27	21

Tableau 4 : Ossements déterminés dans les campagnes 2011-2012, provenant du décapage dans la salle par tranches de 5 cm.

la seconde sur un métatarse à -50 cm portant des traces de travail (fig. 5) et dont le foramen contenait plusieurs vertèbres de salamandre tachetée (*Salamandra salamandra*).

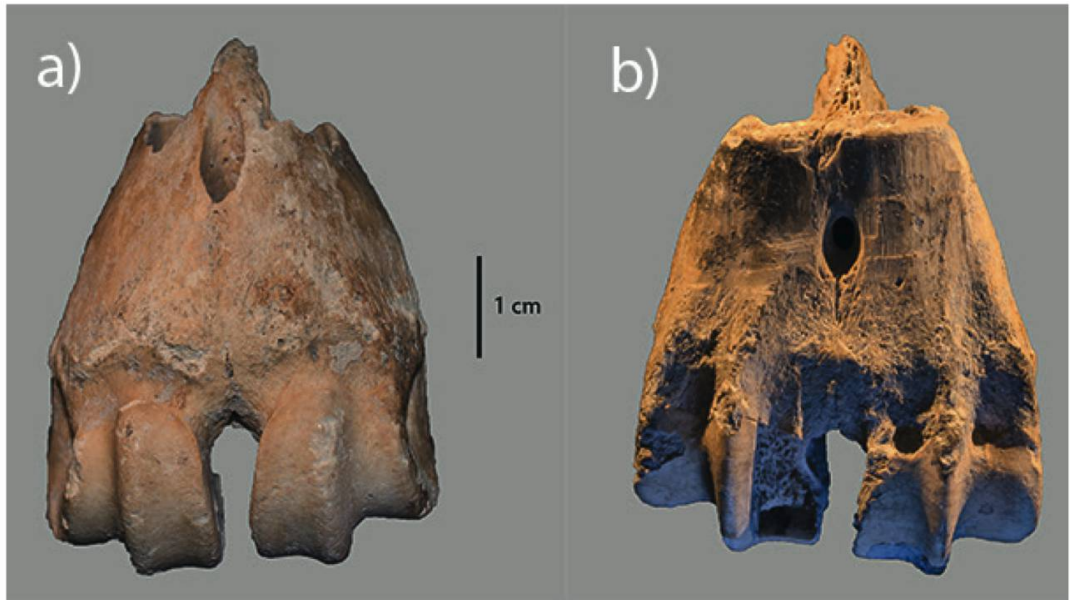


Fig. 5 : Métatarse de cerf portant des traces de travail (Mésolithique). a) vue antérieure. b) vue postérieure.

N° Labo	N° Listing	Description	Âge 14C	Âge calibré
Ua-43120	2011-22 (- 100 cm)	<i>Cervus elaphus, metatarsus sin</i>	7823 ± 49 BP	6830 BC – 6500 BC (95.4%)
Ua-44148	2011-1 (- 50 cm)	<i>Cervus elaphus, metatarsus dext</i> (travaillé)	7589 ± 49 BP	6570 BC – 6370 BC (95.4 %)

Tableau 5 : Datations réalisées sur des métatarses de cerf.

Les datations confirment que les objets ont été travaillés au Mésolithique. La cavité a donc été occupée à cette époque par des chasseurs. Les traces de feu et de brûlure sur certains ossements sont à relier avec cette occupation. Ces données confirment que le bouquetin était encore présent dans le Jura au Mésolithique (Nievergelt & Zingg 1986) et qu’il était un gibier chassé tout comme l’aurochs, le cerf et le sanglier.

Les dates très proches obtenues sur des restes situés à 50 et 100 cm de profondeur montrent que la stratification a pu être par endroits remaniée, ce qui ressort également de la présence d’animaux domestiques jusqu’aux couches profondes.

5. Résultats de la campagne 2013

5.1 Unités stratigraphiques

Afin d'obtenir une stratigraphie aussi complète et précise que possible, il a été décidé de procéder à une dernière campagne de fouille en 2013, durant laquelle le front de coupe a été rectifié (fig. 6), à environ 10 m de l'entrée de la grotte. Huit unités stratigraphiques ont été distinguées lors de la rectification de coupe (fig. 7, tableau 6).



Fig. 6 : Coupe stratigraphique dans la salle.

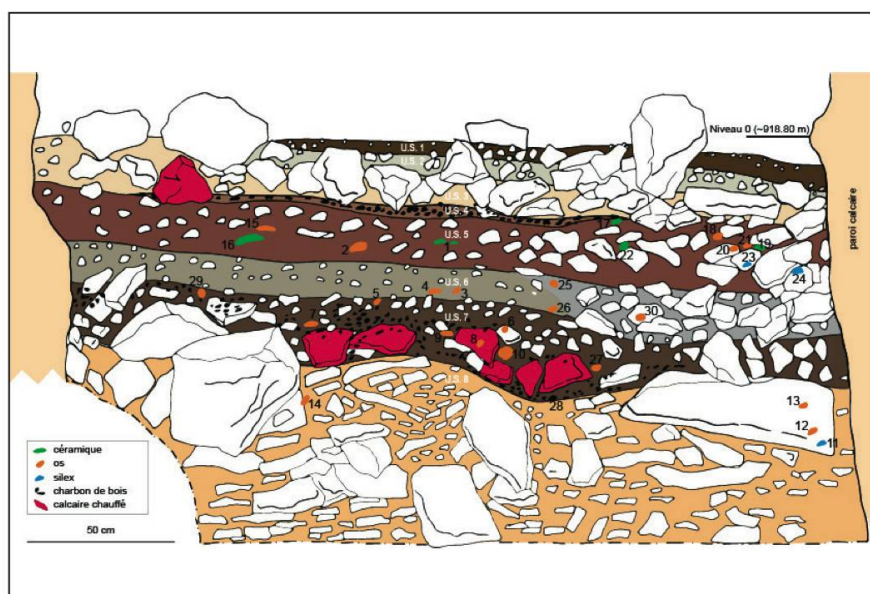


Fig. 7 : Strati-graphie relevée dans la salle (dessin Denise Leesch).

Unités strat.	Description
U.S. 1	Gravier calcaire (ø 1-2 cm) emballé dans une matrice limoneuse brun foncé compactée (« terre de bottes »)
U.S. 2	Cailloutis calcaire (ø 1-5 cm) et blocs calcaires (jusqu'à 15 cm), matrice peu abondante
U.S. 3	Blocs calcaires > 10 cm, sans matrice
U.S. 4	Gros charbons de bois et résidus cendreux emballés dans une matrice limoneuse brun foncé, présence d'un bloc calcaire rougi par le feu
U.S. 5	Cailloutis calcaire moyen (ø 5-10 cm) dans matrice limoneuse rouge-brun renfermant des microcharbons, des fragments de poterie, des restes osseux et quelques pièces en silex
U.S. 6	Cailloutis et gravillons calcaires (ø 1-3 cm) dans matrice limoneuse grise passant latéralement à un éboulis de blocs calcaires (ø 5-15 cm), quelques vestiges osseux
U.S. 7	Cailloutis hétérométrique (ø 2-3 cm) et gravillons calcaires emballés dans une matrice limoneuse brun foncé riche en charbons de bois, nombreux fragments osseux ; à la base, le niveau de charbons de bois est associé à des blocs calcaires (10-15 cm) présentant de fortes traces d'altération dues au feu. Il s'agit probablement de la couche renfermant les vestiges mésolithiques
U.S. 8	Gros blocs et plaquettes de calcaire gélifractés, emballés dans une matrice limono-sableuse jaune, quelques fragments osseux, un éclat de silex

Tableau 6 : Unités stratigraphiques (de haut en bas) relevées dans la salle perpendiculairement à la coupe lors de sa rectification.

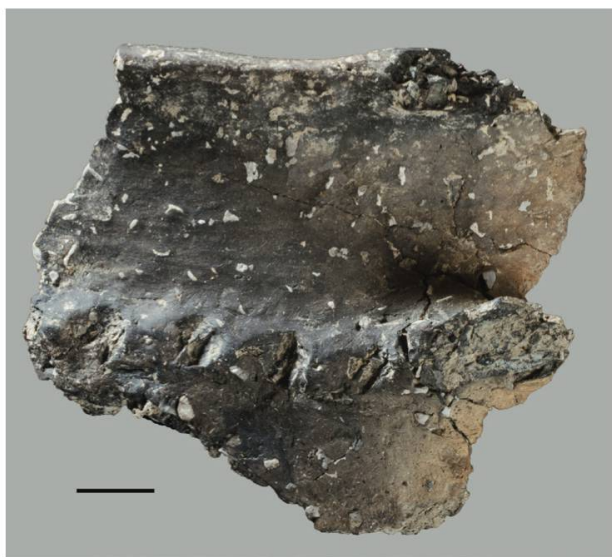


Fig. 8 : Fragment de céramique (âge du bronze).



Fig. 9 : Bois de cerf travaillé (Mésolithique).



Fig. 10 : Éclat de silex trouvé dans l'unité stratigraphique 8 (Mésolithique).



Fig. 11 : Sésamoïde d'aurochs (Mésolithique).

Bien que la rectification de la coupe n'ait été effectuée que sur une épaisseur de cinq à dix centimètres, les vestiges recueillis sont abondants et divers. Ils comprennent 6 tessons de céramique (fig. 8), un fragment de bois de cerf (fig. 9), 4 éclats de silex (fig. 10), plusieurs restes osseux ainsi que des charbons de bois. Des pierres altérées par le feu sont visibles sur la coupe. Ces vestiges se répartissent essentiellement dans les unités 5 et 7.

En dessous de l'unité 8, un plancher stalagmitique empêche une fouille plus profonde. L'existence d'un éventuel niveau paléolithique plus profond n'a pas pu être examinée.

5.2 Description des vestiges

Ossements

Parmi les 24 restes osseux documentés in situ, 6 proviennent de l'unité 5, 6 autres de l'unité 6, 8 de l'unité 7 et 3 de l'unité 8; un autre élément a été recueilli à la limite entre l'unité 6 et l'unité 7. Plusieurs morceaux portent des traces noires dues à leur contact avec des charbons de bois; aucun n'est altéré par le feu. L'unité 5, dans laquelle ont été trouvés les fragments de poterie protohistorique, contient trois restes d'ovicaprinés, un métapode de cerf et un fragment de petit ongulé. L'unité 6, qui ne révèle pas de traces d'anthropisation manifestes a livré deux éléments de chat sauvage, un reste de blaireau, un vestige d'ovicapriné et un de suidé. L'unité 7, qui contient de nombreux charbons de bois, a livré le plus grand nombre de vestiges osseux, probablement tous d'origine anthropique. On y compte notamment deux vestiges d'aurochs dont un os sésamoïde (fig. 11), deux restes de cerf, dont un atlas presque complet, un tibia de sanglier et trois de grands ongulés non déterminables. Tous ces éléments de faune sauvage sont compatibles avec une occupation mésolithique.

L'unité 8 a livré trois os seulement, dont un de cerf, un de grand ongulé et un troisième d'un ovicapriné pour lequel il est impossible de déterminer s'il s'agit d'un bouquetin, d'un mouton ou d'une chèvre. Compte tenu de sa position stratigraphique sous le niveau mésolithique, il devrait toutefois plutôt s'agir d'un bouquetin.

Bois de cerf

Un fragment de bois de cerf portant des traces de travail provient de l'unité 7. Les traces de débitage transversal témoignent du tronçonnage d'une ramure (fig. 9). La pièce est malheureusement dans un mauvais état de conservation.

Céramique

Six fragments de poterie recueillis en place proviennent tous de l'unité 5, accompagnés de six autres petits morceaux issus du tamisage des sédiments de cette même unité et d'un petit fragment recueilli lors du tamisage des anciens déblais. Le fragment le plus grand est un morceau de bord muni d'une anse plate et d'un cordon digité (fig. 8) qui pourrait se rapporter à une tasse datant du Bronze moyen ou du début du Bronze final.

Silex

Un éclat allongé portant des retouches marginales sur les deux bords convergents et à l'extrémité pointue (utilisation comme perçoir?) a été récolté au sein de l'unité 8 (fig. 10). Deux petits cassons en silex présentant des plages corticales ont été recueillis au sein de l'unité 5 et un troisième, fortement altéré par le feu, provient du tamisage des sédiments de l'unité 7. Aucune de ces pièces ne permet d'en préciser l'attribution chronoculturelle. Le talon fortement esquillé de l'éclat allongé témoigne néanmoins d'un probable débitage au percuteur dur, ce qui serait compatible avec une attribution au Premier Mésolithique.

5.3 Interprétation archéologique

La rectification de la coupe a permis d'identifier au moins trois niveaux d'occupation clairement séparés les uns des autres. Le premier (niveau supérieur) est matérialisé par un lit de gros charbons de bois (unité 4) dont l'âge n'est pas précisé dans l'état actuel. Des échantillons de charbons de bois prélevés au sein de cette couche devraient permettre de déterminer les essences de bois brûlées et d'obtenir une datation radiocarbone. Le deuxième niveau est inclus dans l'unité 5. Les vestiges céramiques et osseux étant répartis sur toute l'épaisseur de cette couche (une vingtaine de centimètres en moyenne), il s'agit d'un niveau assez mal défini. Les échantil-

lons de charbons de bois et l'examen typologique de la céramique permettront de préciser la datation de cette occupation. Elle se rapporte très probablement au Bronze final ou au début de l'âge du fer, période à laquelle se rattache le squelette humain.

Un troisième niveau est clairement inclus dans l'unité 7. Il comporte un foyer probablement in situ associé à des témoins osseux représentant sans doute des restes de faune chassée. Parmi ces restes se trouvent des éléments d'au moins un aurochs, un cerf et un sanglier. Ces vestiges suggèrent fortement une occupation mésolithique. Les dates obtenues sur le métapode travaillé évoqué plus haut, ainsi que sur un deuxième métapode de cerf sans traces de travail et provenant des fouilles de J. Noirjean, se rapportent toutes deux au Mésolithique.

6. Conclusion

D'après les divers indices recueillis et les dates radiocarbone, cette vaste grotte située à près de 1000 m d'altitude a été fréquentée au Mésolithique, au Néolithique, à l'âge du bronze et au premier âge du fer. Le matériel recueilli dans la partie arrière de la cavité montre que même la zone la plus profonde de la cavité fut utilisée.

La présence dans la grotte de Bonabé d'ossements appartenant à un squelette humain remonte au premier âge du fer (env. 800-400 cal. BC). Aucune hypothèse ne peut être avancée pour expliquer sa présence dans la cavité. Il est probable qu'il s'agit là d'une mort in situ, le fond de la grotte ayant pu constituer une sorte de cache ou de refuge. Des tessons de céramique retrouvés dans la coupe remontent quant à eux à la même époque.

La faune est composée de nombreux ongulés domestiques et sauvages. Le cerf est une espèce chassée dont des fragments de ramure présentent les traces d'un travail humain. Ce façonnage remonte au Mésolithique, ainsi que l'indiquent par ailleurs les datations réalisées sur la couche considérée et un fragment travaillé. D'autres espèces comme l'aurochs sont compatibles avec cette période et la faune qui y était chassée.

La présence de jeunes ours bruns montre que la cavité a pu être utilisée comme lieu d'hibernation par cette espèce, en alternance avec l'occupation humaine. La couche à charbons, dans laquelle ont été retrouvés les oursons, remonte quant à elle au Néolithique.

Les ossements d'oiseaux et de petits mammifères trouvés en grand nombre dans le sédiment indiquent l'activité de prédateurs, probablement des rapaces nocturnes ou diurnes. La raison de leur localisation dans le puits résulte probablement d'un ruissellement superficiel depuis l'entrée jusqu'au

fond du couloir. Ils relèvent principalement d'une faune forestière typique de l'Holocène, indiquant un paysage forestier à semi-ouvert.

L'essentiel de ces découvertes, avec leur positionnement chronologique, est reporté dans le tableau 7.

Chronologie	Découverte	Interprétation	Remarques
Époque historique			Remaniement partiel des couches possible (animaux fouisseurs)
Âge du fer	Squelette humain	Mort sur place, raison inconnue	Falaise colonisée par des rapaces nocturnes ou diurnes
Âge du bronze	Céramiques	Occupation humaine	
Néolithique	Ossements, charbons	Occupation animale et humaine temporaire (défrichement par le feu probable)	
Mésolithique	Silex, os travaillés	Occupation humaine (campement de chasse, refuge, abri)	
Paléolithique		Occupation possible ?	Plancher stalagmitique protégeant les niveaux inférieurs éventuels

Tableau 7 : Synthèse des découvertes dans l'ordre antéchronologique.

Remerciements

Ces travaux ont reçu un soutien financier et logistique de la Section d'archéologie et paléontologie à Porrentruy (F. Schifferdecker, R. Fellner) pour l'étude du site, en particulier la fouille, le relevé de coupe et le tamisage, ainsi que du Jurassica Museum (D. Becker) pour l'identification et la mise en collection des ossements. La campagne 2013 a pu être réalisée grâce à la collaboration de Denise Leesch et de Werner Müller, du Laboratoire d'archéozoologie de l'université de Neuchâtel, qui ont également eu la courtoisie de relire et de commenter notre texte, ainsi que de mettre à disposition

le rapport 2013 dont le chapitre 5 est extrait. La Loterie romande a soutenu également financièrement la documentation du site, permettant de réaliser la présente publication. Nous remercions très chaleureusement ces différents soutiens. L'étude du site et des restes recueillis a néanmoins requis de très nombreuses heures de travail bénévole des auteurs.

Michel Blant est responsable depuis 2000 du secteur paléontologie de l'Institut suisse de spéléologie et karstologie (ISSKA), qui s'occupe de l'identification des ossements découverts en grottes par les spéléologues suisses. Michel Blant, Institut suisse de spéléologie et karstologie, cp 818, CH-2300 La Chaux-de-Fonds, michel.blant@isska.ch*

Joseph Noirjean est paléontologue autodidacte, membre de la Fondation paléontologique jurassienne. Il est également spéléologue à ses heures. Joseph Noirjean, Fondation paléontologique jurassienne, CH-2718 Lajoux, admin@autruchesaventure.ch

BIBLIOGRAPHIE

- Bessire G. 1979: À propos de l'importance des rongeurs dans les gisements quaternaires: premiers résultats de l'étude d'une grotte jurassienne. *Actes de la Société jurassienne d'Émulation* 1979, 413-442.
- Gigon R. & Wenger R. 1976: *Inventaire spéléologique de la Suisse: I. Canton du Jura*. Commission de spéléologie de l'Académie helvétique des sciences naturelles, Porrentruy, 291 p.
- Meschede A. & Heller K.-G. 2003: Écologie et protection des chauves-souris en milieu forestier. *Le Rhinolophe* 16, 1-248.
- Nievergelt B. & Zingg R. 1986: *Capra ibex Linnaeus, 1758 – Steinbock*. In: Niethammer J. & Krapp F. (Éd.). *Handbuch der Säugetiere Europas, Bd 2/II Paarhufer*. AULA-Verlag, Wiesbaden, 384-404.

