



HAL
open science

La grotte Tempiette (Entremont-le-Vieux, Savoie), un piège naturel à bouquetins et chamois : un exemple de collaboration entre spéléologues et paléontologues.

Christophe Griggo, Alain Argant, Ingrid Gay, Jacqueline Argant, Christian Dodelin, Eva Fabbro, Fabien Hobléa, Loïc Lebreton, Philippe Michel

► To cite this version:

Christophe Griggo, Alain Argant, Ingrid Gay, Jacqueline Argant, Christian Dodelin, et al.. La grotte Tempiette (Entremont-le-Vieux, Savoie), un piège naturel à bouquetins et chamois : un exemple de collaboration entre spéléologues et paléontologues.. Actes du premier colloque francophone "Histoires de désob' ", 38, pp.251-264, 2019, Spelunca Mémoires. hal-02548158

HAL Id: hal-02548158

<https://hal.science/hal-02548158>

Submitted on 24 Apr 2020

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

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

Spelunca

Mémoires

N°38

Actes du premier colloque francophone

« Histoires de désob' »



Grottes d'Azé

Saône-et-Loire

9 et 10 mars 2019

Actes du premier colloque francophone
« Histoires de désob' »
Spelunca Mémoires n°38

Grottes d'Azé
Saône-et-Loire
9 et 10 mars 2019

La grotte Tempiette (Entremont-le-Vieux, Savoie), un piège naturel à bouquetins et chamois : un exemple de collaboration entre spéléologues et paléontologues

Christophe Griggo¹, Ingrid Gay², Alain Argant^{2, 3}, Jacqueline Argant^{2, 3}, Christian Dodelin⁴, Éva Fabbro¹, Fabien Hobléa¹, Loïc Lebreton⁵, Michel Philippe⁶.

¹ Université Savoie Mont Blanc, Laboratoire EDYTEM - UMR 5204, Campus scientifique, Bâtiment Pôle montagne, 73 376 Le Bourget-du-Lac cedex

² Aix Marseille Université, CNRS, MCC, LAMPEA UMR 7269, Maison Méditerranéenne des Sciences de l'Homme, 5 rue du Château de l'horloge, BP 647, 13094, Aix-en-Provence

³ ARPA (Association de Recherche Paléocéologique en Archéologie), Université Claude Bernard Lyon 1, Bâtiment Géode, 2 rue Raphaël Dubois, 69622 Villeurbanne cedex

⁴ Spéléo Club de Savoie, délégué chiroptère de la FFS

⁵ Centre Européen de Recherche Préhistorique, UMR 7194, Avenue Léon-Jean Grégory 66720, Tautavel - France

⁶ Conservateur honoraire, Centre de Conservation et d'Étude des Collections, Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon. 69007 Lyon

Résumé

La grotte Tempiette, découverte en 1989 par des membres du Spéléo-Club de Savoie, est une petite cavité qui s'ouvre sur le versant sud du Granier, en Chartreuse, à une altitude de 1806 m. Elle correspond à une petite galerie horizontale, au bout de laquelle s'ouvre un puits profond de 32 m. Cette grotte a fonctionné comme un piège naturel où sont tombés accidentellement de nombreux animaux, constituant ainsi un véritable ossuaire.

En raison des menaces de fouilles clandestines qui planaient sur ce site paléontologique, nous avons obtenu, en 2012 et 2013, une autorisation du Service Régional d'Archéologie d'Auvergne-Rhône-Alpes pour le fouiller. Pour cela, nous avons bénéficié de l'aide technique et logistique du Spéléo-Club de Savoie et de l'Association Spéléo Vercors : sécurisation du site et prêt de matériel. Lors des deux campagnes de fouilles, nous avons fait appel à des fouilleurs bénévoles pratiquant la spéléologie. Au total 25 spéléologues provenant de clubs de Savoie, d'Isère, du Rhône et du Jura se sont relayés pour fouiller à nos côtés. C'est ainsi que nous avons recueilli une grande quantité d'ossements, tout en fouillant ce site comme s'il s'agissait d'un site archéologique.

À ce jour, plus de 15 000 vestiges osseux ont été analysés. Les bouquetins et les chamois sont les plus abondants. Ont également été identifiés de l'ours brun, des petits Carnivores, plusieurs écureuils, un aigle royal, ainsi que de nombreux micro-mammifères.

Les bouquetins et les chamois semblent avoir été attirés dans la grotte par la présence de sel qui se formait au fond de la galerie, juste à l'aplomb du puits. Ce site a été fréquenté principalement pendant la bonne saison.

La grotte Tempiette constitue un site paléontologique qui a fonctionné comme un piège naturel, permettant une importante accumulation d'ossements d'Ongulés de montagne. Il s'est formé dans des conditions environnementales comparables à celles des sites archéologiques proches. Il constitue un excellent référentiel taphonomique d'accumulation naturelle, en contexte de karst de montagne, qui permet de mieux comprendre les accumulations osseuses dans les sites archéologiques alpins.

Mots clés : site paléontologique, aven-piège, bouquetin, chamois, Tardiglaciaire, Holocène, taphonomie, répartition spatiale, saisonnalité.

Introduction

Lors des travaux de désobstruction, les spéléologues peuvent parfois être à l'origine de découvertes archéologiques ou paléontologiques de la plus grande importance. La grotte Chauvet-Pont d'Arc, découverte le 18 décembre 1994, par J.-M. Chauvet, E. Brunel et C. Hillaire, dans le cadre de leurs activités spéléologiques privées en constitue le meilleur exemple (Chauvet *et al.*, 1995). Ce site ardéchois qui renferme des centaines de peintures et gravures pariétales, datées entre 37 000 et 29 400 ans, a en effet été inscrit le 22 juin 2014 sur la liste du Patrimoine mondial de l'UNESCO (Arnaud B., 2014).

Au sein des nombreux sites paléontologiques découverts par des spéléologues, qui ont par la suite fait l'objet de fouilles avec une collaboration entre paléontologues et spéléologues, nous ne citerons que deux exemples parmi les plus célèbres :

- La Balme à Collomb (Entremont-le-Vieux, Savoie) a été découverte au cours de l'automne 1988 par deux membres du Spéléo Club de Savoie : M. Papet et P. Guichebaron. Après des travaux de désobstruction d'une trémie haute de six mètres, ces deux spéléologues ont découvert de vastes salles dont le sol était jonché d'ossements. Par la suite, des fouilles dirigées par M. Philippe – paléontologue et conservateur en chef au Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon – ont permis de recueillir, entre 1989 et 1994, environ 12 000 restes osseux attribués principalement à l'ours des cavernes. Ce site exceptionnel, par la quantité et l'état de conservation des ossements recueillis, a servi de grotte d'hivernation pour les ours des cavernes entre 45 000 et 24 000 ans. Il est à l'origine de la création, en 2002, sur la commune d'Entremont-le-Vieux, du Musée de l'ours des cavernes, qui permet au public de découvrir ce grand carnivore de la Préhistoire (Argant, 1995 ; Ballesio et Philippe, 1995 ; Lolliot, 2001 ; Lolliot et Philippe, 2004).

- L'Igüe du Gral, découvert par J.-J. Miquel et J.-L. Delrieu, du Spéléo-club de Saint-Céré, en décembre 1998, dans le cadre d'une prospection spéléologique systématique du secteur de Monclar, au sud de Cabrerets, correspond à un aven d'environ 15 m de diamètre et de profondeur. Ce site, fouillé par une équipe dirigée par J.-C. Castel – archéozoologue, chargé de recherche au Muséum d'Histoire Naturelle de Genève – a livré une faune

pléistocène très bien conservée, datée entre 10 500 et 26 000 ans. Il a fonctionné comme un aven-piège, sans intervention humaine apparente. Les principales espèces identifiées sont : le cerf, le renne, le bison, le cheval, l'antilope saïga, le loup, un léporidé et le chocard. L'Igüe du Gral constitue, pour le Paléolithique supérieur récent du Quercy, un référentiel paléo-environnemental et taphonomique. Il permet également d'appréhender les choix cynégétiques des différents peuplements de chasseurs qui ont fréquenté cette région (Castel *et al.*, 2008 et 2010 ; Coumont, 2008).

La grotte Tempiette, découverte en 1989 par des membres du Spéléo-Club de Savoie dans le cadre d'un programme de prospections systématiques autour de la Balme à Collomb, fait partie de ces sites paléontologiques découverts par des spéléologues. Dans le cadre de cet article, après une présentation de la grotte Tempiette et des différentes interventions réalisées dans ce site, nous présenterons les principaux résultats obtenus dans les domaines de la paléoécologie, de la taphonomie osseuse, et de la saisonnalité de fonctionnement de cette grotte-piège.

I - La grotte Tempiette : présentation du site

1.1- Localisation

La grotte Tempiette, découverte en 1989 par des membres du Spéléo-Club de Savoie, porte le n°149 dans l'inventaire spéléologique du massif de la Chartreuse. Cette petite cavité est située sur la commune d'Entremont-le-Vieux - Savoie (fig. 1), dans le mont Granier, à une altitude de 1 806 m. Elle correspond à une galerie horizontale de 0,8 m de hauteur, 2 m de large et longue de 7 m, au bout de laquelle s'ouvre un puits aux parois verticales, d'environ 3 m de diamètre et profond de 32 m (fig. 2). Le gisement paléontologique se trouve au fond de ce puits colmaté par des matériaux rocheux, grossiers et anguleux, emballés dans une matrice glaiseuse. Cette grotte qui a fonctionné comme un piège naturel, renferme les ossements d'animaux qui, en «explorant» cette cavité, sont tombés accidentellement au fond du puits. Les ossements y sont très nombreux et ils présentent un excellent état de conservation (fig. 3).

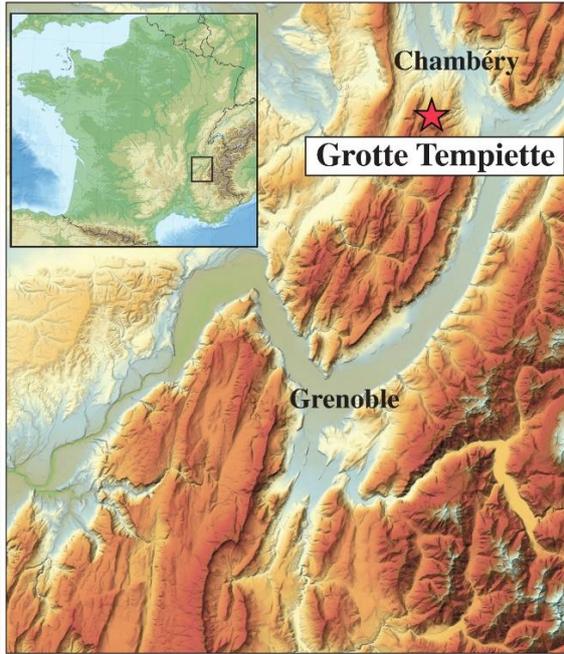


Figure 1 : Carte de localisation géographique de la grotte Tempiette, dans le massif de la Chartreuse (Entremont-le-Vieux – Savoie).

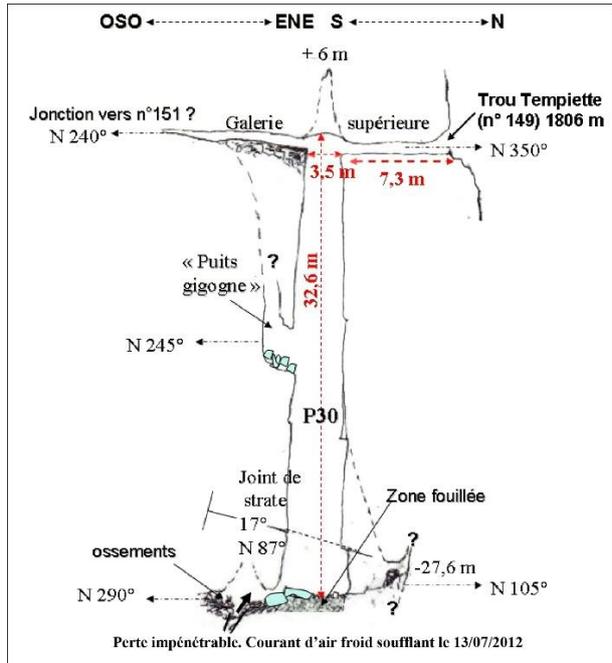


Figure 2 : Topographie de la grotte Tempiette (vue en coupe) et observations spéléo-karstologiques réalisées par F. Hoblé le 13/07/2012.



Figure 3 : Vues de la surface de la base du puits dans sa moitié sud, avant les fouilles, montrant l'importance de l'accumulation osseuse.

1.2 - Historique des recherches

1.2.1 - Prospections spéléologiques

- Mai 1989 : découverte de la grotte Tempiette et exploration du P30, par P. Maniez (Spéléo Club de Savoie : S.C.S.) et A. Tampion (individuel Savoie), pendant un camp spéléo organisé sur le Granier, suite à la découverte, l'année précédente, de la Balme à Collomb.

Un crâne d'ours brun est collecté. Lieu de dépôt : Musée Savoisien - Chambéry.

- entre le 28 mai et le 16 juin 1989 : Topographie et cheminement de la grotte réalisée par D. Lasserre (B.B.S.) et N. Delaty (S.C.S.).

Un crâne de Bouquetin est sorti pour analyses. Lieu de dépôt : Muséum d'histoire Naturelle de Lyon.

- 26 mai 1990 : visite de la cavité et photos de l'ossuaire, par Y. Blusson et J. Nant (individuels Savoie).

- 25 juin 2006 : visite de l'ossuaire, photos et collecte d'échantillons pour analyses par M. Philippe (paléontologue-Muséum d'histoire Naturelle de Lyon), accompagné de Pi. et Pa. Guichebaron et J. Nant (S.C.S.)

- 31 juillet 2011 : visite et photographies de l'ossuaire.

Présents : M. Philippe (paléontologue-Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon), C. Griggo (paléontologue/archéozoologue-Laboratoire EDYTEM Le Bourget-du-Lac), J. Bailly (garde Réserve), P. Gardet (garde Réserve), B. Cabrol (S.C.S.), D. Monin (S.C.S.), R. Thonet (S.C.S.), B. Fourgous (Association Spéléo Vercors : A.S.V.), T. Godet (A.S.V.), E. Rebreyend (A.S.V.), M. Sapally, J. Griggo.

Cette sortie avait plusieurs objectifs : tout d'abord s'assurer que le site n'avait pas subi de « fouilles clandestines ». En effet, en octobre 2010, suite à la communication que nous avons présentée lors des journées du patrimoine, au Muséum de Grenoble, sur « Le Bouquetin fossile en Chartreuse » (Philippe *et al.*, 2012), des bruits avaient couru que des spéléos de la région grenobloise envisageaient d'aller récupérer des ossements de bouquetin, dans cette grotte Tempiette, pour les remettre ensuite à un paléontologue amateur.

Dans la foulée, et surtout si la grotte n'avait pas été visitée, faire un diagnostic du potentiel paléontologique existant et réfléchir à la façon de procéder dans l'éventualité d'une demande de fouille officielle.

1.2.2 – Travaux antérieurs aux fouilles de 2012-2013

L'arrière crâne de bouquetin sorti lors de la visite en mai 1989 a été daté par la méthode ^{14}C , dans le cadre du programme OURSALP (Argant et Philippe, 2005). Il a donné un âge de $9\,240 \pm 50$ BP (Lyon – 2696 (OxA)), soit un âge calBP de $10\,405 \pm 86$ (tabl. 1).

Lors de la visite en juin 2006, Michel Philippe avait recueilli plusieurs ossements pour en faire une détermination plus précise au Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon. Parmi eux, un autre crâne de bouquetin a été daté, en 2009, par la méthode ^{14}C , toujours dans le cadre du programme OURSALP (Argant *et al.*, 2009 : p. 16). Il a donné un âge de $9\,160 \pm 50$ BP (Lyon – 5456 (OxA)), soit un âge calBP de $10\,335 \pm 67$ (tabl. 1).

Espèce	Echantillon	Niveau	Référence labo	Agés 14C BP	Agés calibrés BP
Lièvre variable	vertèbre lombaire	Surface -décapage 1	Lyon-11749(SacA39804)	795 ± 30	716 ± 20
Aigle royal	diaphyse os long	Surface -décapage 1	Lyon-11747(SacA39802)	1 340 ± 30	1 277 ± 19
Chamois C	crâne	Surface -décapage 1	Lyon-10954(SacA36328)	1 375 ± 30	1 303 ± 12
Ours brun	pelvis fragment	Surface -décapage 1	Lyon-11748(SacA39803)	3 365 ± 30	3 615 ± 37
Chamois A	crâne	Surface -décapage 1	Lyon-10952(SacA36326)	4 045 ± 40	4 530 ± 68
Ours brun (juvénile)	radius D	Niveau 1 - Décapage 2	Lyon-11754(SacA39809)	4 885 ± 35	5 627 ± 22
Chamois B	crâne	Surface -décapage 1	Lyon-10953(SacA36327)	5 790 ± 40	6 591 ± 53
Bouquetin A	crâne	Surface -décapage 1	Lyon-10956(SacA36330)	6 345 ± 35	7 284 ± 31
Chamois D	crâne	Niveau 1- Décapage 3	Lyon-10955(SacA36329)	7 785 ± 40	8 559 ± 40
Bouquetin B	crâne	Niveau 1 - Décapage 3	Lyon-10957(SacA36331)	8 705 ± 45	9 665 ± 73
Bouquetin	crâne	Surface -décapage 1	Lyon-5456(OxA)	9 160 ± 50	10 335 ± 67
Ongulé-Bouquetin	vertèbre	Fissure - paroi du puits (+ 8 m)	Lyon-11746(SacA39801)	9 160 ± 45	10 330 ± 64
Bouquetin	crâne	Surface -décapage 1	Lyon-2606(OxA)	9 240 ± 50	10 405 ± 86
Ongulé-Bouquetin	vertèbre	Fissure - paroi du puits (+ 1,8 m)	Lyon-11745(SacA39800)	9 270 ± 45	10 445 ± 79
Bouquetin (juvénile)	fémur D	Niveau 1 (base) - Décapage 5	Lyon-11750(SacA39805)	9 290 ± 45	10 484 ± 68
Bouquetin	scapula G	Niveau 2 - Décapage 6	Lyon-11751(SacA39806)	9 550 ± 45	10 912 ± 131
Bouquetin (juvénile)	métacarpien D	Niveau 2 - Décapage 8	Lyon-11752(SacA39807)	10 920 ± 50	12 864 ± 85
Bouquetin (juvénile)	métacarpien D	Niveau 2 (base) - Décapage 9	Lyon-11753(SacA39808)	12 300 ± 60	14 438 ± 331

Tableau 1 : Ensemble des datations ¹⁴C effectuées dans la grotte Tempiette – Présentation chronologique.

II - Les fouilles paléontologiques de 2012 et 2013

Des fouilles paléontologiques ont été entreprises, à raison de deux semaines début juillet, en 2012 et en 2013. Pour cela une autorisation de fouille a été délivrée par le Service Régional de l'Archéologie d'Auvergne Rhône-Alpes après le dépôt d'une demande qui rentrait dans le cadre du programme P1 du Ministère de la Culture : « Gisements paléontologiques avec ou sans indices de présence humaine ». Par ailleurs, la grotte Tempiette étant située dans la Réserve Naturelle Nationale des Hauts de Chartreuse et sur un terrain appartenant à la commune d'Entremont-le-Vieux, nous avons obtenu une autorisation de ces deux instances pour fouiller le site.

2.1 – Sécurisation du site

Au début de chaque campagne de fouilles, pour accéder à l'entrée de la grotte Tempiette en toute sécurité, nous avons fait appel à la société CORDATA (Vercors). Une main-courante a été mise

en place dans la pente herbeuse (couloir d'avalanche) qui permet d'atteindre le bord de la falaise urgonienne. Une autre a été installée le long de la vire pour sécuriser l'accès à l'entrée de la grotte. Afin de descendre au fond du puits, trois cordes ont été fixées au plafond à l'aplomb du puits.

Les cordes nous ont été prêtées par le Spéléo-Club de Savoie, l'Association Spéléo Vercors et le laboratoire EDYTEM.

2.2 – Secteurs fouillés

Le fond du puits représente une surface d'environ 10 m². Seul le secteur sud-ouest, dont le sol était entièrement recouvert d'ossements, correspondant à une surface d'environ 4,5 m², ainsi que la diaclase ouest qui correspond à une étroiture verticale qui s'ouvre au niveau de la paroi ouest du puits, ont été fouillés (fig. 4).

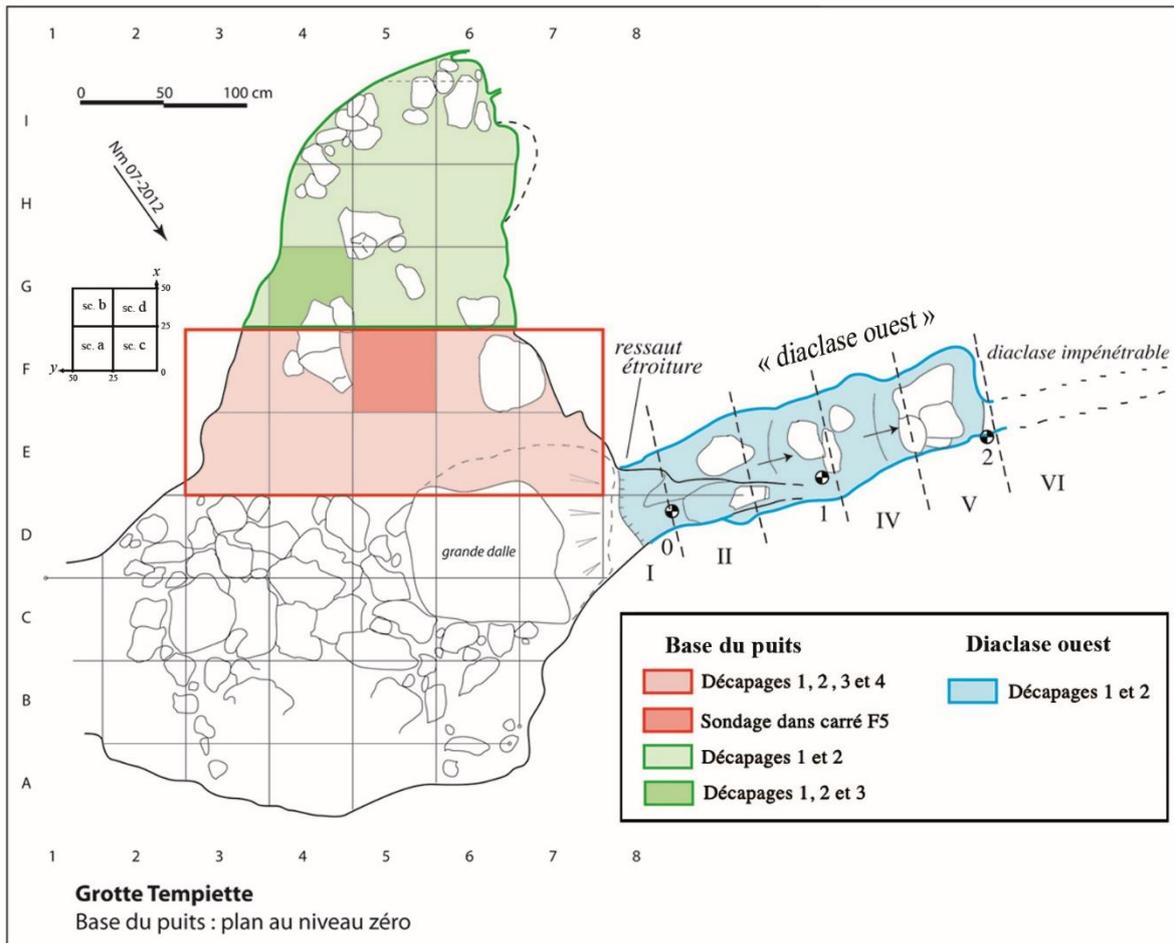


Figure 4 : Plan de la base du puits et de la diaclase ouest, au niveau zéro, montrant l'emplacement des différents secteurs fouillés et l'état des fouilles à la fin de la campagne 2013. Nm : nord magnétique. Dessin Y. Billaud, complété par C. Griggo.

2.2 - Méthodes de fouilles

Ce site paléontologique a été fouillé en utilisant des méthodes identiques à celles employées pour un site archéologique.

Dans le secteur sud-ouest de la base du puits, un carroyage de 0,5 m par 0,5 m a été mis en place pour effectuer un premier décapage, correspondant au ramassage de la totalité des ossements présents en surface. Pour chaque carré, une couverture photographique ainsi qu'un relevé indiquant la position de chaque os numéroté ont été réalisés. Pour les décapages suivants, en raison de la très grande quantité d'ossements et de la présence d'une matrice argileuse très collante, les os n'ont plus été prélevés individuellement mais par sous-carrés de 25 cm de côté et par tranche de 10 cm d'épaisseur.

Par la suite un petit sondage de 50 x 50 cm a été réalisé dans le carré F5, afin d'estimer l'épaisseur de l'accumulation osseuse dans le puits. Cela a permis

de distinguer deux ensembles, principalement en fonction de la couleur des ossements :

- de la surface jusqu'à 45 cm de profondeur, les os sont très abondants et de couleur orangée,
- entre 45 cm et 80 cm de profondeur, ils sont un peu plus fragmentés et de couleur brun sombre.

Un niveau stérile a été atteint à partir de 80 cm de profondeur.

III - Spectres fauniques de la grotte Tempiette

Les fouilles de la grotte Tempiette, ont permis de mettre au jour une quantité très importante d'ossements. A ce jour, nous avons analysé un total de 15 274 restes fauniques. En raison d'un taux de fragmentation relativement limité, comparé aux sites archéologiques, 12 263 restes ont été déterminés taxonomiquement et anatomiquement, ce qui représente un taux de détermination de 80,3 %.

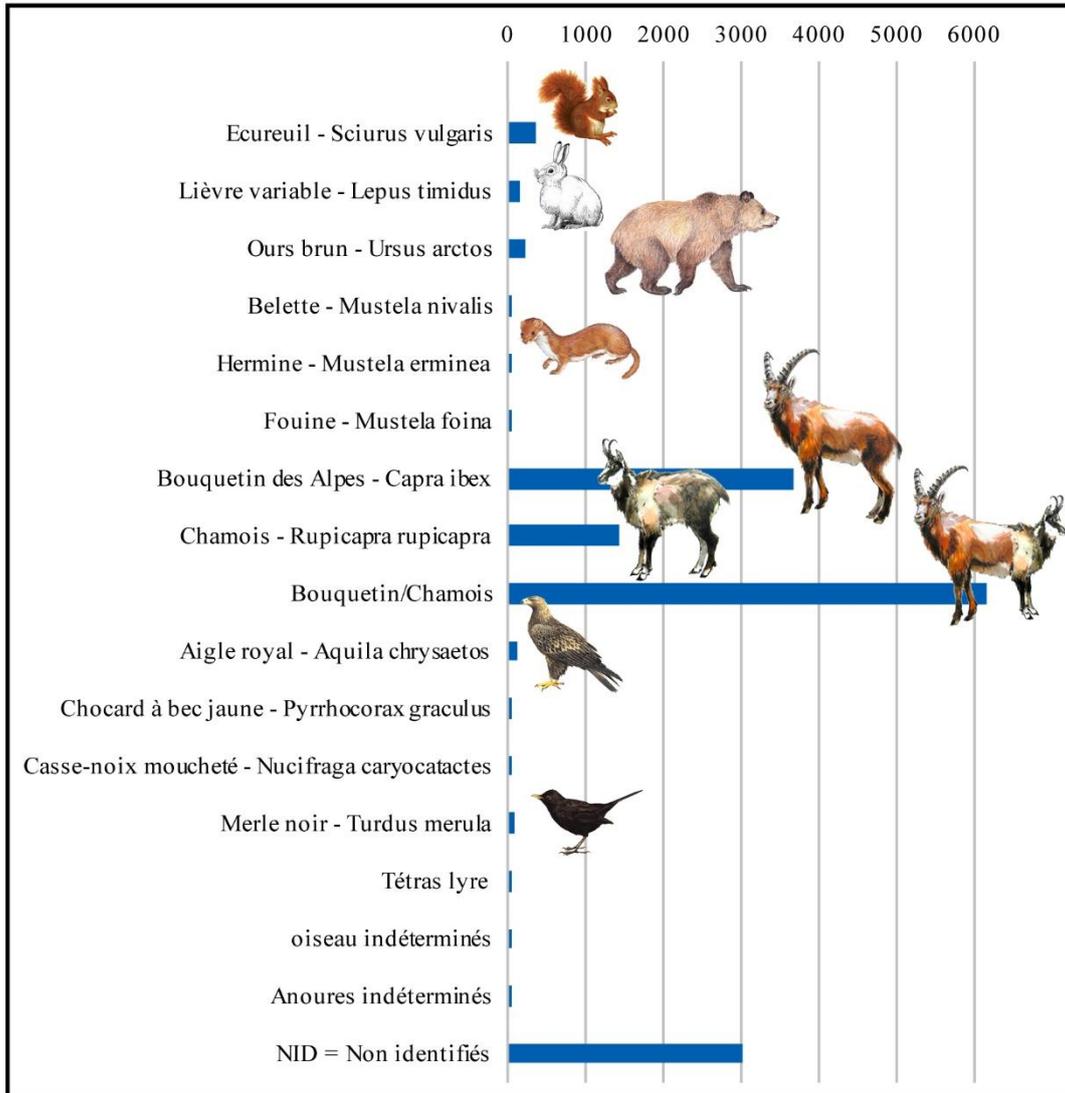


Figure 5 : Spectre faunique identifié à Tempiette, tous secteurs confondus, en nombre de restes. Ne sont pas représentés les petits Rongeurs, les Soricomorphes et les Chiroptères.

Ces restes se rapportent à 23 espèces de Mammifères, cinq espèces d'Oiseaux et un Amphibien (fig. 5). Ce sont les Ongulés de montagne, avec le bouquetin, *Capra ibex* (36 individus), et le chamois, *Rupicapra rupicapra* (16 individus), qui sont les plus abondants. Les autres espèces reconnues dans la grotte Tempiette, aux côtés de ces deux Ongulés de montagne, sont :

- parmi les Mammifères :

- quatre Carnivores : l'ours brun (*Ursus arctos*), la fouine (*Martes foina*), la belette (*Mustela nivalis*), l'hermine (*Mustela erminea*),

- un Lagomorphe : le lièvre variable (*Lepus timidus*),

- cinq Rongeurs : l'écureuil roux (*Sciurus vulgaris*), le lérot (*Eliomys quercinus*), le campagnol des neiges (*Microtus nivalis*), le campagnol roussâtre (*Clethrionomys glareolus*), un mulot (*Apodemus sp.*),

- huit espèces de Chiroptères : la barbastelle (*Barbastella barbastellus*), l'oreillard roux (*Plecotus auritus*), la sérotine de Nilsson (*Eptesicus nilssonii*), le murin à moustaches (*Myotis mystacinus*), le murin de Daubenton (*Myotis daubentoni*), le murin à oreilles échancrées (*Myotis emarginatus*), le murin de bechstein (*Myotis bechsteini*), le murin de Natterer (*Myotis nattereri*),

- trois Soricomorphes : la taupe (*Talpa europaea*), la musaraigne carrelet/couronnée (*Sorex araneus/coronatus*), la musaraigne pygmée (*Sorex minutus*).

- parmi les Oiseaux : l'aigle royal (*Aquila chrysaetos*), le tétras lyre (*Lyrurus tetrix*), le chocard à bec jaune (*Pyrrhocorax graculus*), le casse-noix moucheté (*Nucifraga caryocatactes*) et un Turdidé (*Turdus sp.*).

Cette association faunique est caractéristique des milieux de montagne et est comparable à celle que l'on trouve actuellement en Chartreuse.

IV – Fonctionnement de l'aven-piège

4.1. Origine de l'accumulation osseuse

S'il est fréquent de trouver des vestiges d'Ongulés dans des avens-pièges, il est rare d'en trouver un aussi grand nombre qu'à Tempiette, soit 36 bouquetins et 16 chamois. Tous ces animaux sont très certainement tombés accidentellement au fond du puits. Comment expliquer alors ces chutes à répétition, dans un gouffre situé au bout d'un étroit boyau, long de 7 mètres et de taille inférieure à l'encombrement de certains animaux ? Les grands bouquetins mâles, en particulier, ont en effet dû se mettre à genoux et incliner la tête en arrière pour faire passer leurs cornes imposantes.

La présence de salpêtre sur une surface polie au bout du couloir d'accès, juste au bord du puits, pourrait en être la cause (fig. 6). En effet, comme tous les Ongulés, les bouquetins et les chamois sont friands de sel qu'ils se procurent en léchant les rochers où se forme le salpêtre. C'est probablement pour cette raison que depuis la fin du Tardiglaciaire et pendant l'Holocène, certains d'entre eux seraient tombés accidentellement dans le puits ! Cependant, ces animaux ne seraient pas tombés directement au fond du puits. En effet la découverte de deux vertèbres de bouquetin coincées dans des fissures, l'une à 1,8 m et l'autre à 8 m de la base du puits, permet de confirmer l'hypothèse proposée par C. Dodelin lors de la première campagne de fouille : à la fin de la dernière glaciation, le fond du puits était colmaté par de la glace (fig. 7).



Figure 6 : Surface polie située au fond de la galerie horizontale, côté gauche, juste au bord du puits.

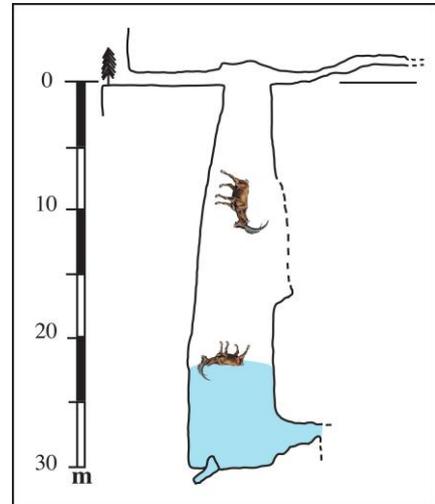


Figure 7 : Schéma illustrant l'hypothèse du colot de glace qui colmatait le fond du puits au début de l'Holocène.

Cette hypothèse a par ailleurs l'avantage d'expliquer l'absence de connexion anatomique mais aussi les grandes distances observées entre certains ossements lors des essais de remontages ou d'appariements. Les animaux tombés dans le puits se seraient lentement décomposés et, lors de mouvements liés à la fonte de la glace, toutes les connexions anatomiques auraient fini par disparaître.

4.2. Saisonnalité de fonctionnement de l'aven-piège

La grotte Tempiette est située à 1806 m. A cette altitude, le massif de la Chartreuse présente actuellement des contrastes climatiques très marqués et l'accès à la grotte est quasiment impossible durant l'hiver. En effet, pour parvenir jusqu'à l'entrée de la grotte, il faut emprunter une prairie herbeuse très pentue, qui fonctionne comme un couloir d'avalanche, puis longer une vire calcaire très étroite encombrée par de la neige en

hiver. Les animaux ne devaient donc pas avoir accès à l'entrée de la grotte pendant la mauvaise saison.

Pour vérifier cette hypothèse d'une fréquentation saisonnière de la grotte, nous disposons, pour les bouquetins et les chamois, de très nombreuses séries dentaires plus ou moins complètes. Cela nous a permis, dans un premier temps, à partir des stades d'éruption et de renouvellements dentaires

de préciser l'âge et surtout la saison de mort de ces Ongulés (fig. 8). Cette étude a ensuite été complétée par une analyse cémentologique qui consiste à examiner les dépôts de ciment qui se forment annuellement à la base de la couronne des dents (fig. 9).



Figure 8 : Mandibules de bouquetin permettant de préciser l'âge des animaux à partir des stades d'éruption et de renouvellements dentaires.

A : Jeune bouquetin de 4 mois (Temp12-déc2-F6-n°41)

B : Jeune bouquetin de 28 mois (Temp12-hors strati)

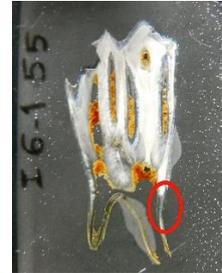


Figure 9 : Lame mince réalisée dans une molaire de bouquetin afin d'analyser les dépôts de ciment. Le cercle rouge indique la zone d'observation.

Les résultats obtenus à partir de ces deux méthodes sont concordants. Ces chutes ont eu lieu essentiellement pendant la bonne saison, entre le printemps et le début de l'automne pour le bouquetin et plutôt à la fin de l'été et pendant l'automne pour le chamois. Aucun animal n'est tombé dans le puits en hiver. L'hypothèse proposée plus haut est donc vérifiée : la grotte n'était pas accessible aux bouquetins et aux chamois pendant l'hiver, très certainement à cause de l'enneigement.

4.3. Chronologie de fonctionnement de l'aven-piège

Nous disposons actuellement de 18 datations ^{14}C pour la grotte de Tempiette (tabl. 1), ce qui permet de mieux comprendre la chronologie du fonctionnement de l'aven-piège de Tempiette. En effet, lorsque l'on compare la répartition chronologique des dates obtenues pour le bouquetin et le chamois, on constate que la grotte à tout d'abord été fréquentée par le bouquetin, dès $14\,438 \pm 331$ ans cal BP. Le chamois n'arrive que plus tardivement, à partir de $8\,559 \pm 40$ ans cal BP (tabl. 1).

Cette répartition chronologique des dates ^{14}C est conforme à ce que nous avons constaté lors de la fouille : les os de chamois étaient plus abondants dans les niveaux proches de la surface, tandis que

les proportions s'inversaient au fur et mesure que l'on descendait dans la séquence stratigraphique.

Par ailleurs, pour le bouquetin, les deux vertèbres retrouvées coincées dans des fissures, au niveau de la paroi ouest du puits, ont également été datées. Elles ont donné respectivement un âge de $10\,445 \pm 79$ ans cal BP, pour la vertèbre qui était à 1,8 m de la base du puits, et un âge de $10\,335 \pm 67$ ans cal BP, pour celle qui se trouvait à 8 m de la base du puits (tabl. 1). Cela permet de préciser qu'il y a environ 10 400 ans, la hauteur de glace qui colmatait le fond du puits et sur laquelle les bouquetins sont tombés, faisait un peu plus de 8 m d'épaisseur.

Les datations ^{14}C obtenues pour un ours brun âgé d'environ 3 ans, ainsi que pour un aigle royal et un lièvre variable permettent de préciser que la glace qui colmatait le fond du puits de Tempiette avait déjà fondu il y a un peu plus de 3 600 ans cal BP (tabl. 1). En effet, leurs ossements ont été recueillis sur des surfaces relativement réduites, en connexion anatomique plus ou moins lâche. Il est donc fort probable que lorsque ces animaux sont tombés dans le puits de Tempiette, il n'y avait plus de glace.

V - Observations taphonomiques - États de conservation des ossements.

Dans l'ensemble, les ossements recueillis dans la grotte Tempiette montrent un très bon état de

conservation. Actuellement, au fond du puits de la grotte Tempiette, la température se situe aux alentours de 3,5°C, avec un taux d'humidité de plus de 90 %. Au cours de l'Holocène, cette ambiance climatique a dû rester relativement stable. Il en résulte que très peu d'ossements présentent des altérations correspondant au weathering (= altération climatique). De plus, elles sont toujours très peu importantes. Ce sont de très fines fissures longitudinales qui se développent au niveau de la diaphyse de quelques os longs, parallèlement à l'axe d'allongement de l'os.

5.1- Fragmentation par chute gravitaire

Dans la grotte Tempiette, près de la moitié des os longs sont cassés. Ces ossements ont été recueillis dans un sédiment constitué d'éléments calcaires

plus ou moins grossiers, qui proviennent de l'érosion des parois et du toit du puits. Ces différents éléments sont donc allés, à la fin de leur chute, percuter de façon plus ou moins violente les ossements animaux accumulés au fond du puits. Certains ossements portent également des traces d'impact qui peuvent aller du petit point d'écrasement à l'enfoncement complet de l'os, associé ou non à une cassure de la diaphyse (fig. 10).

Dans les sites archéologiques, où l'homme est le principal responsable de l'accumulation osseuse, ce critère de fragmentation par chute gravitaire, pour des sites qui se trouvent en pied de falaise ou en grotte, n'est jamais pris en considération. La fragmentation des os longs est toujours interprétée comme la conséquence d'une activité d'extraction de la moelle.



Figure 10 : Morphologies et patines des cassures des os longs.

A : Fémur droit de chamois (Temp12-déc1-E3-n°10) - cassure spiralée au milieu de la diaphyse avec une fissure longitudinale. Surface de cassure rugueuse présentant la même patine que le reste de l'os.

B : Tibia gauche de bouquetin (Temp12-déc1-G6-n°4) - cassure spiralée de la diaphyse avec une encoche de percussion (second plan). Surface de cassure rugueuse présentant une patine plus récente que le reste de l'os.

C : Tibia gauche de chamois (Temp12-déc1-G5-n°2) - cassure spiralée longitudinale de la diaphyse avec un point d'écrasement sur la face médiale (bord supérieur). Surface de cassure rugueuse présentant une patine identique au reste de l'os.

D : Humérus gauche de bouquetin (Temp12-déc3-E5d-n°26) - enfoncements importants au niveau de la face antérieure de l'épiphyse proximale et au niveau de la zone proximo-antérieure de la diaphyse.

Il est cependant possible de différencier une fragmentation naturelle liée à des chutes gravitaires de pierres, d'une fragmentation

anthropique correspondant à l'extraction de la moelle. En effet, même si dans les deux cas, les cassures s'enroulent en général en spirale le long

des diaphyses, les surfaces de cassures sont le plus souvent lisses dans les sites archéologiques (Binford, 1981 ; Jonhson, 1985 ; Shipman, 1981 ; Shipman et al., 1981 ; Villa et Mahieu, 1991), alors qu'elles sont plus irrégulières et rugueuses pour les os cassés de Tempiette. Cela est d'autant plus vrai que les os ont été cassés longtemps après la mort des animaux. Par ailleurs, il est possible à Tempiette, en regardant la couleur de patine des fractures, de distinguer les os cassés anciennement de ceux qui l'ont été plus récemment (fig. 10, B et C).

5.2- Mouvements synsédimentaires

Quelques os présentent des petites entailles assez courtes – 5 à 30 mm de longueur – et plutôt larges –

1,5 à 3 mm de largeur. Le fond de ces entailles est parcouru de petites stries parallèles à l'axe des entailles (fig. 11, A et B). Ces stigmates pourraient correspondre à des frottements sur les bords anguleux des éléments calcaires, lors de déplacements synsédimentaires, occasionnés par des tassements, des glissements ou des soutirages karstiques.

Dans quelques cas, ces traces, lorsqu'elles sont très étroites, peuvent ressembler à des stigmates que l'on peut trouver dans des sites archéologiques et notamment à des stries de raclage ou de découpe produites par le tranchant d'un outil en silex, lors d'un travail de décharnement des os (fig. 11 C).



Figure 11 : Stries obtenues lors de mouvements synsédimentaires. Elles ressemblent à des stries d'origine anthropique produites lors d'un travail de boucherie.

A : Tibia gauche de jeune bouquetin (Temp13-déc5-F5a-n°97) - séries de stries obliques au niveau de la face postéro-médiane de la diaphyse.

B : Côte de bouquetin (Temp13-déc5-F5c-n°41) - stries obliques sur la face interne.

C : Fragment de scapula d'Ongulé (Temp13-déc6-F5c-n°64) - stries parallèles et très fines sur la face interne de la palette scapulaire.

5.3- Traces de corrosion et d'abrasion

Parmi le matériel examiné, quelques os présentent des traces de corrosion, liées à l'action de l'eau. Certains, qui se trouvaient en surface à la base du puits, montrent des zones de très forte corrosion pouvant aboutir à la perforation de l'os. Ce type d'altération est très certainement la conséquence d'impacts répétés de gouttes d'eau tombant du plafond, au cours d'un laps de temps relativement long.

D'autres ossements, plus nombreux, recueillis à des profondeurs très variables à l'intérieur du

remplissage, présentent un autre type de corrosion. Il s'agit de figures de dissolution, très certainement liées à une circulation d'eau froide dans le remplissage sédimentaire. Elles correspondent à de petites cupules circulaires millimétriques et donnent l'impression que les os ont été plongés dans l'acide (fig. 12). Quand des os de l'autopode (carpiens, tarsiens ou phalanges) présentent de tels stigmates, ils ressemblent beaucoup à des os régurgités que l'on trouve dans des repaires de Carnivores (fig. 12 B).

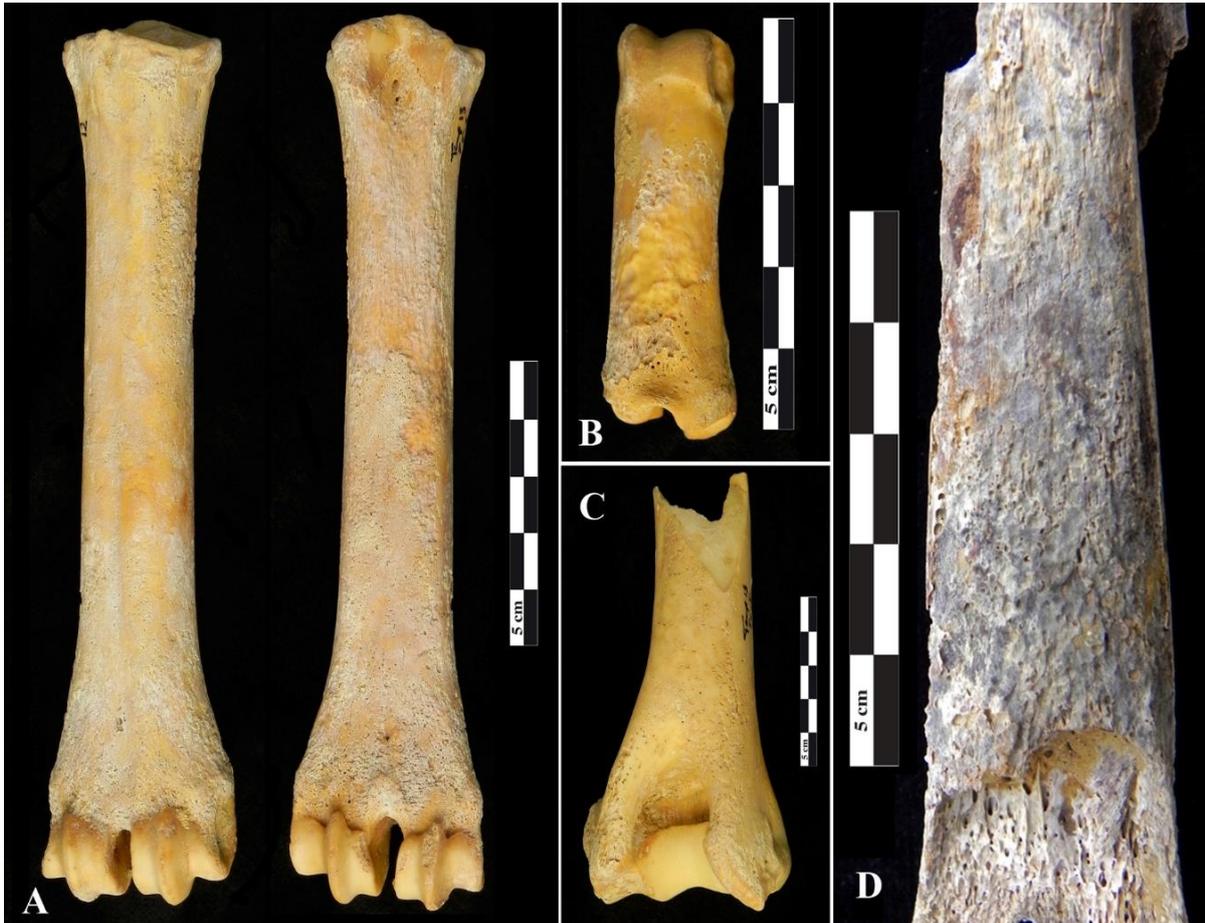


Figure 12 : Corrosions de la surface des ossements provoquées par des circulations d'eau froide dans le remplissage sédimentaire.

A : Métatarsien droit de bouquetin (Temp13-déc5-F5b-n°12) - faces antérieure et postérieure.

B : Humérus gauche de bouquetin (Temp13-déc5-F5b-n°353) - moitié distale, face postérieure.

C : 1^{ère} phalange de bouquetin (Temp13-déc5-F5b-n°30) - face antérieure.

D : Métatarsien gauche de jeune bouquetin (Temp13-déc7-F5d-n°14) - face médiane.

Conclusion

La grotte Tempiette a été découverte en 1989 lors de campagnes de prospections systématiques organisées par le Spéléo Club de Savoie, autour de la Balme à Collomb. Les spéléologues ont aussitôt informé M. Philippe, conservateur en chef au Muséum d'Histoire Naturelle de Lyon et en charge des fouilles de la Balme à Collomb. Par la suite, la découverte a été maintenue secrète jusqu'à ce que des fouilles officielles soient entreprises en 2012 et 2013. Fouilles qui n'ont pu se faire sans l'aide de fouilleurs bénévoles, tous spéléologues et rattachés à des clubs de la région Auvergne-Rhône-Alpes et Bourgogne-Franche Comté.

La grotte Tempiette est un site paléontologique qui a fonctionné comme un aven-piège naturel, sans

aucune intervention anthropique ou de Carnivores. Il se caractérise par une importante accumulation osseuse se rapportant principalement au bouquetin (36 individus) et au chamois (16 individus). Ont également été identifiés trois ours bruns, deux fouines, quatre belettes, deux hermines, un lièvre variable, plusieurs écureuils, un aigle royal, ainsi que de nombreux rongeurs et chauves-souris.

Les bouquetins et les chamois semblent avoir été attirés dans la grotte par la présence de sel qui se formait au fond de la galerie, juste à l'aplomb du puits. Ce site a été fréquenté principalement pendant la bonne saison.

Le site paléontologique de la grotte Tempiette s'est formé dans des conditions environnementales comparables à celles des sites archéologiques

proches et contemporains : milieu karstique, altitude, climat. Il s'agit d'un site paléontologique riche qui constitue dès à présent un excellent référentiel taphonomique d'accumulation naturelle, unique en contexte de karst de montagne. Il permettra à l'avenir de mieux comprendre les accumulations osseuses dans les sites archéologiques alpins.

Remerciements : Nous tenons à remercier, tout particulièrement, les fouilleurs bénévoles qui ont donné de leur temps et de leur savoir-faire et sans qui la fouille de la grotte Tempiette n'aurait pas pu se faire : - En 2012 : Yves Billaud, Christian Dodelin, Barnabé Fourgous, Ingrid Gay, Tristan Godet, Corinne Lebaud, Emmanuel Mallet, Jean-Jacques Millet, Chen Ouali, Émilie Rebreyend, Roger Thonet.

- En 2013 : Guillaume Ballet, Guillaume Barjon, Franck et Justine Batisse, Yves Billaud, Pascale Bottazzi, François Burgeot, Nathalie Bauwens, Christian Dodelin, Bertrand Houdeau, Barnabé Fourgous, Thibaut Garapon, Ingrid Gay, Tristan Godet, Jean-Philippe Grandcolas, Annick Raoux, Roger Thonet, Loïc Tual.

Cela malgré les conditions très physiques que représentait la fouille de la grotte Tempiette : 700 m de dénivelé, puits de 32 m et température de 3,5°C.

Bibliographie

Arnaud B., 2014. La grotte Chauvet inscrite sur la liste du Patrimoine mondial de l'Unesco. www.sciencesetavenir.fr/archeo-paleo/la-grotte-chauvet-inscrite-sur-la-liste-du-patrimoine-mondial-de-l-unesco_21659.

Argant A., 1995. Un essai de biochronologie à partir de l'évolution dentaire de l'Ours des cavernes. Datation du site de la Balme à Collomb (Entremont-le-Vieux, Savoie, France). *Quaternaire*, 6, 3-4, 139-149.

Argant A. et Philippe M., 2005. OURSALP. Programme de datation d'ossements fossiles de la réserve naturelle des Hauts de Chartreuse. Rapport d'étude, 17 p.

Argant A., Philippe M. et Argant J., 2009. Datation d'ossements fossiles de la Réserve des Hauts de Chartreuse. Oursalp 4, DIREN Rhône-Alpes, Opération 08-00-081, 68 p.

Ballésio R. et Philippe M., 1995. Les canidés pléistocènes de la Balme à Collomb : commune d'Entremont-le-Vieux, Savoie. *Nouvelles archives du Muséum d'histoire naturelle de Lyon*, 33 : 47-68

Binford L.R., 1981. *Bones : Ancient Men and modern myths*, New York, Academic Press, 320 p.

Castel J.-C., Coumont M.-P., Brugal J.-P., Laroulandie V., Camus H., Chauvière F.-X., Cochard D., Guadelli J.-L., Kuntz D., Martin H. et Mourre V., 2008. La fin du Paléolithique supérieur en Quercy : l'apport de l'Igüe du Gral (Sauliac-sur-Célé, Lot. in J. Jaubert, I. Ortega et J.-G. Bordes dir., *Les sociétés du Paléolithique dans un Grand Sud-Ouest : nouveaux gisements, nouveaux résultats, nouvelles méthodes*. Journées de la Société. Mémoire XLVII de la Société préhistorique française : 335-353.

Castel J.-C., Coumont M.-P., Boudadi-Maligne M. et Prucca A., 2010. Rôle et origine des grands carnivores dans les accumulations naturelles. Le cas des loups (*Canis lupus*) de l'Igüe du Gral (Sauliac-sur-Célé, Lot, France). *Revue de Paléobiologie*, Genève, 29 (2) : 411-425.

Chauvet J.-M., Brunel-Deschamp É. et Hillaire C., 1995. La grotte Chauvet à Vallon-Pont-D'arc, Paris, Éditions du Seuil, coll. Arts rupestres, 118 p.

Coumont M.-P. 2008. Les avens-pièges. Taphonomie et paléoécologie d'accumulations naturelles fossiles de faune. Apports pour la compréhension des archéofaunes. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*. 105, 4, 691-707.

Griggo C., 2015. Un piège naturel à bouquetin et chamois du Mésolithique – La grotte Tempiette (Entremont-le-Vieux, Savoie). *Les Dossiers du Musée Savoisien* : Revue numérique [en ligne], 1-2015. URL : <http://www.musee-savoisien.fr/7153-nos-publications.htm>.

Jonhson E., 1985. Current development in bone technology. in M.B. Schiffer (ed.), *Advances in Archaeological Method and Theory*, Academic Press, 8, New-York: 157-235.

Lolliot S., 2001. *Etude paléontologique et taphonomique d'une grotte à Ours des cavernes : le Trou du Glaz (Chartreuse – Isère)*. Mémoire de DEA. Université d'Aix-en-Provence.

Lolliot S. et Philippe M., 2004. Note préliminaire sur les traces de charognage affectant les ossements d'ours des cavernes, *Ursus spelaeus*, de la Balme à Collomb (Entremont-le-Vieux, Savoie); en exemple : le cas des fémurs. *Cahiers scientifiques*, Hors-série n° 2. Actes du 9e Symposium international sur l'ours des Cavernes, 115-120.

Philippe M., Griggo C., Argant J., Argant A., 2012 - Le Bouquetin fossile en Chartreuse. *in: A la rencontre des mammifères sauvages de la région Rhône-Alpes - 8èmes Rencontres du patrimoine naturel en Rhône-Alpes*, Grenoble : France (2010). Ed. Museum de Grenoble : 125-136.

Shipman P., 1981. *Life History of a Fossil: An Introduction to Taphonomy and Paleoecology*. Harvard University Press, Cambridge, 223 p.

Shipman P., Bosler W. et Davis K.L., 1981. Butchering of geant geladas at an acheulean site. *Current Anthropology*, 22, 257-268.

Villa P. et Mahieu E., 1991. Breakage patterns of human long bones. *Journal of Human Evolution*, 21, 37-48.