

DÉCOUVERTES PALÉONTOLOGIQUES AU GOUFFRE DE GIÉTROZ DEVANT DANS LE VALLON DE SUSANFE (COMMUNE D'ÉVIONNAZ, VALAIS)

NICOLE REYNAUD SAVIOZ¹, MICHEL BLANT² & RÉMY WENGER³

Bull. Murithienne 136/2018: 21 - 30

Découvert en 2017, le Gouffre de Giétroz Devant, dans le vallon de Susanfe (2178 m alt), a livré des ossements animaux remarquablement conservés, issus surtout d'ongulés, et plus particulièrement de bouquetins des Alpes (dont la population est aujourd'hui éteinte). Les animaux sont vraisemblablement tombés dans un ou des puits de la faille qui s'ouvre sur le plateau calcaire de Giétroz. Effectuées uniquement sur les ossements visibles en surface, les premières observations indiquent la présence d'une cinquantaine d'individus dont les squelettes, complets, ne sont pas en connexion anatomique. Des datations radiocarbone effectuées sur des crânes de bouquetin et de mouton témoignent de plusieurs périodes de piégeage. Les ibex, uniquement des mâles, ont été piégés de 6460 av. J.-C. jusqu'à env. 3400 av. J.-C. Les moutons quant à eux, des brebis et des agneaux de sexe masculin, sont morts entre 200 et 46 av. J.-C., soit au Second âge du Fer. Les restes de bouquetin et de mouton de Giétroz s'avèrent d'une grande valeur scientifique puisqu'ils permettent d'interpréter l'évolution du climat de l'Holocène alpin et de mieux connaître l'histoire lacunaire du pastoralisme dans les Alpes.

Paläontologische Entdeckungen in der Giétroz Devant-Höhle (Susanfetal, Gemeinde Evionnaz, Wallis). 2017 wurde die Giétroz Devant-Höhle im Susanfe-Tal (2178 m ü. M.) entdeckt. Seither wurden dort zahlreiche Tierknochen in bemerkenswert gutem Erhaltungszustand geborgen. Sie stammen hauptsächlich von Huftieren, insbesondere von einer heute ausgestorbenen Alpensteinbock-Population. Die Tiere fielen wahrscheinlich durch Schächte in die unterirdische Höhle, welche sich durch das Kalksteinplateau von Giétroz zieht. Die ersten Untersuchungen wurden ausschliesslich an den direkt an der Oberfläche ersichtlichen Knochen durchgeführt. Die vollständig erhaltenen Skelette, die nicht mehr in anatomisch verbunden sind, können zirka fünfzig Individuen zugewiesen werden. Radiokarbondatierungen an Steinbock- und Schafschädeln deuten auf mehrere Absturz-Phasen hin. Die Steinböcke (ausschliesslich männliche Exemplare) stürzten von 6460 v. Chr. bis etwa 3400 v. Chr. in die Höhle. Die Schafe (weibliche Exemplare und Lämmer) fanden dort in der zweiten Eisenzeit (zwischen 200 und 46 v. Chr.) den Tod. Die Giétroz-Tierfunde sind von grossem wissenschaftlichen Wert und geben wichtige Informationen zur holozänen Klimaentwicklung und zur bisher nur schlecht bekannten Weidewirtschaft im Alpenraum.

Mots clés:

gouffre, paléontologie, bouquetin, *Capra ibex*, mouton, *Ovis aries*, Holocène, âge du Fer, paléoclimat, pastoralisme

Schlüsselwörter:

Höhle, Paläontologie, Steinböcke, *Capra ibex*, Schaf, *Ovis aries*, Holozän, Eisenzeit, Paläoklima, Pastoralism

¹ARIA SA,
Route du Rawyl 66,
CH - 1950 Sion
nicole.reynaud@aria-sa.ch

²Institut suisse de Spéléologie
et de Karstologie
Rue de la Serre 68
CH - 2300 La Chaux-de-Fonds

nicol.blant@isska.ch
³Chemin de la Barme 5
CH - 1856 Corbeyrier

INTRODUCTION

Le Gouffre de Giétroz Devant (commune d'Évionnaz) est localisé dans le vallon de Susanfe, à 2178 m d'altitude (**Fig. 1**). Cette cavité recèle un important ossuaire – vraisemblablement issu d'animaux piégés – dont la très grande importance scientifique a motivé la mise en place d'un projet de recherche. Cet article présente les résultats des premières investigations menées en 2017 et 2018 sur le site.

La grotte a été découverte par Simon Richard, berger, lorsqu'il remarque un nouvel orifice dans le sol du pâturage au lieu-dit Giétroz Devant dans la région karstique du vallon de Susanfe (**Fig. 2**). En compagnie d'Hubert Caloz, guide de montagne, il décide d'explorer la cavité ainsi révélée. Au fond d'un puits d'une profondeur de 10 mètres environ, ils découvrent une petite salle (env. 5 x 3 m), reliée à une seconde salle (env. 8 x 3 m) par un couloir long de 6 mètres environ. La grande quantité et la qualité de conservation des ossements animaux qui jonchent le sol, de la seconde salle surtout, les incitent à alerter le bureau d'archéologie ARIA SA, à Sion. Comme les ossements reposent au fond d'un gouffre, les compétences de l'Institut suisse de spéléologie et de karstologie (ISSKA), et plus particulièrement de son secteur paléontologie, sont également sollicitées. Une expertise, réalisée le 9 octobre 2017 par Michel Blant et Nicole Reynaud Savioz, confirme l'importance scientifique de cet ensemble de faune. Le matériel paléontologique découvert dans la grotte de Giétroz se caractérise en effet par une grande abondance et une conservation remarquable (**Fig. 3**). Une première détermination atteste la présence, dans l'ordre de fréquence, du bouquetin, du mouton, du chamois, de l'ours, du lièvre variable, d'au moins deux espèces d'oiseaux et de micromammifères. L'abondance de crânes est frappante, mais tous les éléments squelettiques sont présents. La présence de nombreux restes de moutons

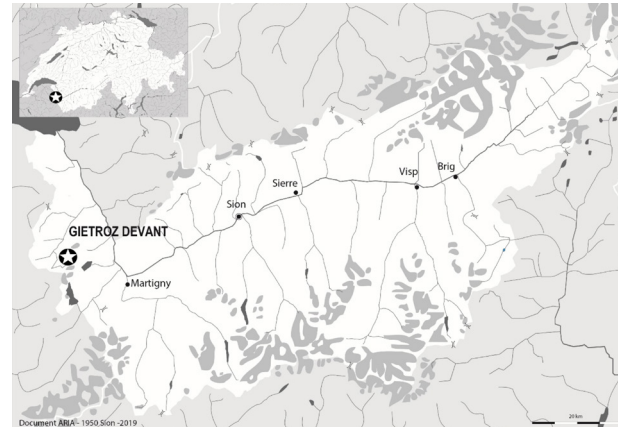


Figure 1 - Carte de situation de la cavité.



Figure 2 - Simon Richard, inventeur de la cavité, à l'entrée du conduit menant au puits. Photo Hubert Caloz

et de bouquetins permet notamment de contribuer, de manière inédite, à deux problématiques de recherche. La question de l'exploitation des zones de pâturages de haute altitude durant la Préhistoire (dès le Néolithique, 5500-2200 av. J.-C.) est actuellement très débattue en



Figure 3 - Gouffre de Giétroz. Restes osseux abondants et remarquablement conservés tapissant le sol de la seconde salle. Photo Hubert Caloz

archéologie; aucune preuve d'estivage au Néolithique n'a encore été apportée. Cependant, quel que soit le résultat des datations des moutons de Giétroz, la contribution de ces restes d'ovins à la connaissance de l'histoire du pastoralisme local est évidemment très grande et inédite. Quant aux très nombreux ossements de bouquetin découverts dans le gouffre, tous sont issus d'individus dont la population s'est éteinte au 19^e siècle. Ces vestiges osseux sont, de ce fait, de précieux témoins des ongulés autochtones disparus. De plus, un autre aspect important, d'un point de vue muséal, est la présence de nombreux squelettes complets de bouquetin. En effet, comme l'ont souligné Louis CHAIX et Jean DESSE (1994: 22), les collections des musées, malgré l'existence de milliers de trophées, ne contiennent que très peu d'autres éléments anatomiques issus de l'ongulé sauvage.

L'importance scientifique du matériel paléontologique de la grotte de Giétroz a motivé la mise sur pied d'un projet d'étude axé, dans un premier temps, sur la mise en valeur de cette découverte auprès du public. Assurés du partenariat des musées cantonaux d'histoire et de la nature, qui s'est notamment traduit par la prise en charge des datations radiocarbone, nous avons prélevé des échantillons à dater et réalisé une topographie de la grotte, en octobre 2018.

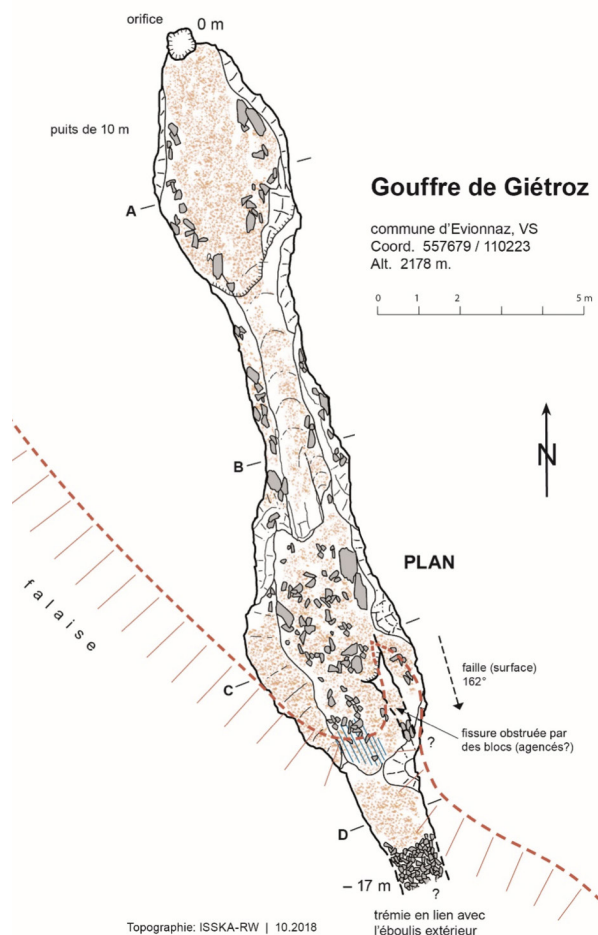


Figure 4 - Plan du gouffre de Giétroz. Dessin Rémy Wenger, ISSKA

MATÉRIEL ET MÉTHODE

Deux premiers échantillons - des métapodes issus d'un bouquetin des Alpes (*Capra ibex*) et d'un chamois (*Rupicapra rupicapra*) - ont été récoltés durant la première expertise de 2017.

En 2018, deux espèces – le bouquetin des Alpes (*Capra ibex*) et le mouton (*Ovis aries*) – ont été privilégiées pour les datations C14, compte tenu de leur abondance à l'intérieur du gouffre et de la problématique de l'estivage durant la Préhistoire. Pour les datations, nous avons choisi des crânes, par rapport à d'autres éléments squelettiques, en raison de la

certitude de prélever des animaux distincts et de la possibilité de connaître l'âge (dents) et le sexe (chevilles osseuses) des individus. Les crânes – 5 de bouquetin et 5 de mouton – ont été prélevés dans la salle basse et dans le couloir qui relie les deux salles. Les ossements localisés dans le couloir, du moins ceux qui étaient apparents (en particulier un crâne d'ours juvénile), ont aussi été collectés pour éviter de les endommager lors de nos passages. Les échantillons prélevés ont tous été dégagés en surface, aucun sondage n'ayant été exécuté en profondeur pour l'instant.

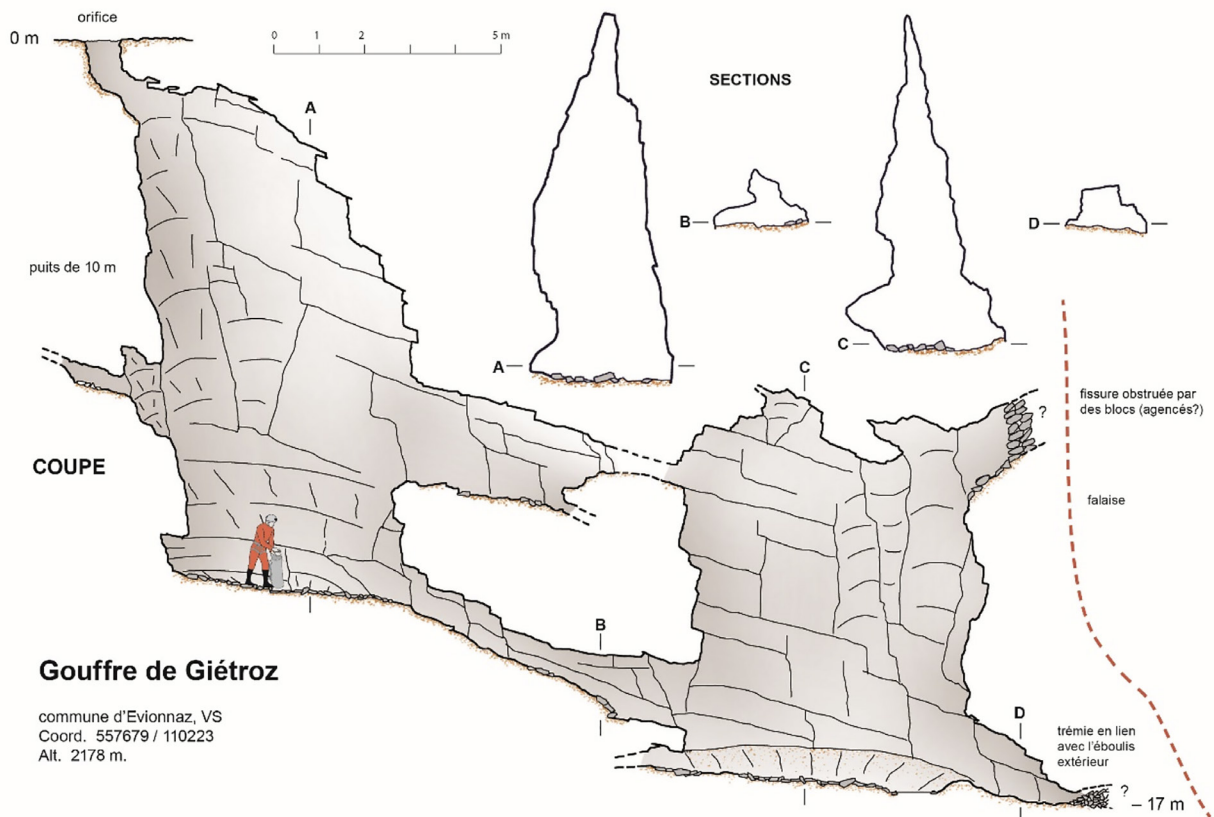
Le lavage des ossements, puis le prélèvement des échantillons osseux pour datation ont été effectués à Sion dans les locaux du bureau ARIA SA. Les datations ont été effectuées au Laboratoire de physique des particules de l'ETHZ.

RÉSULTATS

A) DESCRIPTION ET SITUATION DE LA CAVITÉ

La cavité se présente sous la forme de deux petites salles successives, situées au pied d'un puits d'une dizaine de mètres (**Fig. 4 et 5**). La première salle se trouve à l'aplomb du puits, avec des dimensions maximales de 5 m de longueur sur 3 m de largeur au sol. La seconde salle est plus longue mais un peu resserrée, avec 8 m de longueur sur 2 à 3 m de largeur. Les deux salles sont parsemées de blocs de dimensions variables, surtout sur les côtés, sous les parois. Les deux salles sont séparées par un petit couloir descendant, de 6 m de longueur, sur un dénivelé de 3 m. Dans la première salle, à quelques mètres du sol, une petite vire est prolongée par un second couloir qui semble également relier les deux salles, mais qui n'est pas entièrement franchissable. Dans la seconde salle,

Figure 5 - Coupe du gouffre de Giétroz. Dessin Rémy Wenger, ISSKA



une fissure part en cheminée sur le côté est de la salle. Le fond est toutefois complètement obturé par des blocs empilés les uns sur les autres (**Fig. 6**). L'empilement est si régulier qu'un éboulement semble exclu; seule une intervention humaine permet d'atteindre un tel niveau de précision dans l'agencement des blocs. Une exploration de la falaise, en rappel depuis son sommet ou à l'aide d'un drone, permettra peut-être d'observer la fermeture de la fissure depuis l'extérieur et de vérifier l'hypothèse d'une intervention humaine qui restera néanmoins difficilement datable. Aux deux tiers de la seconde salle, le sol est remontant, colmaté par des limons formant une petite étendue de matériel boueux. Le fond de la salle se termine sur une trémie remplie de blocs, infranchissable.

La position de la cavité est attenante, à quelques mètres près, à une petite falaise orientée au sud-ouest, avec laquelle elle forme un angle d'environ 30° (**Fig. 4**). Les relevés topographiques situent la cheminée obturée de blocs dans un petit renfoncement de la falaise. La trémie quant à elle, située sous l'éboulis se trouvant au pied de la falaise, est invisible depuis l'extérieur.

B) GÉOLOGIE ET GÉOMORPHOLOGIE

Le vallon de Susanfe, localisé au sud-ouest de la chaîne des Dents du Midi, se trouve dans l'unité géologique de la nappe de Morcles. La grotte est située dans les calcaires du Valanginien qui affleurent en surface sur le flanc nord du vallon. Les eaux souterraines de cette partie du vallon s'écoulent en direction du Val d'Illicz (CARDIS 2014).

La grotte elle-même est issue de processus d'écoulement et de dissolution. Une arrivée d'eau provenant du nord par un petit conduit (**Fig. 5**) au tiers du premier puits est bien visible. L'eau s'écoule ensuite sur le fond de la cavité. L'absence de connexion anatomique et la position des ossements dans des flaques de boue de la seconde salle indiquent que les os sont en position secondaire et que le transport a eu lieu



Figure 6 - Fissure colmatée par des blocs qui paraissent agencés par l'homme. Photo Hubert Caloz

une fois les carcasses désarticulées (rupture de toutes les liaisons ligamentaires). Le fait que les os ne sont pas brisés et que leur surface est parfaitement conservée témoignent d'un transport sur une courte distance.

L'observation des environs de l'orifice actuel a révélé la présence de plusieurs dolines; ces dépressions circulaires paraissent alignées sur le plateau de Giétroz Devant, ce qui témoigne de la présence d'une faille sous-jacente. Le site karstique se situe dans la zone d'infiltration des grottes de la Cascade (CARDIS 2006, 2014).

C) SPECTRE FAUNIQUE

Le spectre faunique de Giétroz rassemble des mammifères surtout mais également des oiseaux (qui ne sont pas encore déterminés au rang de l'espèce). Les ossements



Figure 7 - Crâne du bouquetin EVG18-N° 8, daté à 6400-6246 av. J.-C. Photo Rémy Wenger

proviennent de bouquetins (*Capra ibex*), de moutons (*Ovis aries*), de chamois (*Rupicapra rupicapra*), d'ours bruns (*Ursus arctos*) et de lièvres variables (*Lepus timidus*). Quelques os de petits rongeurs ont également été repérés. Selon un rapide décompte, les restes seraient issus d'une cinquantaine d'animaux. Les ongulés sont très nettement majoritaires et le bouquetin s'avère particulièrement abondant (le fait que ses chevilles osseuses sont de grande taille contribue à rendre ce taxon très visible). Le nombre d'oursons repérés s'élève à trois (sous la forme d'un individu complet, en connexion, et de deux crânes isolés).

D) DATATIONS

Les 6 datations du bouquetin (**Tab. I**) présentent un intervalle large, qui s'étend de 6460 à 3353 av. J.-C. (âge calibré), soit une durée d'environ 3100 années. Deux d'entre eux datent d'un peu plus de 6000 ans av. J.-C., deux autres suivent entre 5000 et 6000 ans, les deux plus récents étant ensuite séparés par un intervalle plus important, puisqu'ils

se situent entre 3500 et 3000 ans av. J.-C. (d'un point de vue culturel, trois se placent dans le Mésolithique et trois dans le Néolithique). La plupart des bouquetins sont donc tombés dans le gouffre durant la phase de l'Atlantique, un seul étant attribuable au Subboréal. Il est probable que la phase climatique chaude et humide de l'Atlantique ait également favorisé l'appropriation des lieux par l'ours brun, mais ce point reste à vérifier par une datation.

Les 5 datations effectuées sur les moutons (**Tab. I**) présentent une contemporanéité remarquable. Toutes se situent entre 200 et 46 av. J.-C. (âge calibré). Du point de vue culturel, le plateau de Giétroz a donc été parcouru durant la seconde partie de l'âge du Fer (époque laténienne). Les restes de mouton du gouffre de Giétroz témoignent de l'utilisation de l'alpage par des éleveurs nantuates. Du point de vue climatique, les moutons sont situés au Subatlantique inférieur, soit dans une phase précédant les détériorations climatiques du Moyen Âge. Daté entre 196 et 54 av. J.-C., le chamois est contemporain des moutons (**Tab. I**).



Figure 8 - Crâne du mouton EVG18-N° 3, daté à 200-55 av. J.-C. Photo Rémy Wenger

E) BRÈVE DESCRIPTION DES CRÂNES DE BOUQUETIN ET DE MOUTON

Au contraire des sites archéologiques qui livrent des restes osseux le plus souvent fragmentés, les sites naturels contiennent des ossements généralement complets qui permettent des études métriques et morphologiques approfondies. La grotte de Giétroz, avec ses éléments anatomiques complets issus d'une cinquantaine d'individus, ne fait pas exception. Les crânes parfaitement conservés sont une source de connaissances extrêmement importante non seulement du physique des animaux, mais aussi de l'organisation des activités pastorales, grâce à l'estimation de l'âge et à la détermination du sexe des individus.

Cet article ne vise qu'une brève présentation morphométrique des crânes. Des études plus poussées auront lieu ultérieurement, lorsque les éléments postcrâniens auront également été prélevés.

Les crânes de bouquetin (*Capra ibex*)

À l'exception du bouquetin EVG18-N°7, chez qui la troisième molaire (M3) n'a pas terminé son éruption, tous les individus sont pleinement adultes. Les dimensions des chevilles osseuses, qui expriment très bien le dimorphisme sexuel chez les bovidés, témoigneraient uniquement de la présence d'individus

mâles (**Tab. 2** et **Fig. 7**). En effet, les dimensions (périmètre et diamètres) des processus cornuaux des bouquetins de Giétroz entrent parfaitement dans les marges de variations de bouquetins mâles actuels et correspondent à la moyenne (COUTURIER 1962).

Les crânes de mouton (*Ovis aries*)

Les crânes d'ovins prélevés sont issus de quatre agneaux (trois mâles âgés de 3 à 6 mois et une femelle d'1-2 ans) et d'une brebis adulte (4-6 ans) (HABERMEHL 1975) (**Tab. 3** et **Fig. 8**). Les os frontaux acères (sans cornes) ont été attribuées à des femelles. Les crânes des brebis portent de petites tubérosités de forme circulaire (diamètre d'une dizaine de mm) et extrêmement peu protubérantes. Les trois crânes présentant des chevilles osseuses, courtes et massives, proviennent sans doute de très jeunes béliers (des castrats?). La section basale des chevilles de deux individus (EVG18-N°1 et EVG18-N°6) est arrondie, avec une face médiale assez plane et une face latérale bombée; chez le sujet EVG18-N°4, la section est triangulaire (face caudale plane) avec deux arêtes bien marquées. Les os cornus se dirigent vers l'arrière et, en vue latérale, ils sont implantés horizontalement, dans le prolongement des frontaux puis sont légèrement recourbés (à l'âge adulte, ce morphotype ovin présenterait des cornes enroulées en spirale de chaque côté de la tête). En vue frontale, les chevilles osseuses sont très divergentes et forment un angle bien ouvert.

| N° Labo | N° échantillon | Espèce | Pièce anatomique | Age 14C BP | Ecart-type $\pm 1\sigma$ | Age cal BC (95.4 %) |
|-----------|-------------------|---------------------|------------------|------------|--------------------------|---------------------|
| ETH-84844 | SpéléOs 146-17.01 | Capra ibex | Métatarse | 6257 | ± 28 | 5314-5081 |
| ETH-84845 | SpéléOs 146-17.02 | Rupicapra rupicapra | Métatarse | 2108 | ± 25 | 196-54 |
| ETH-93231 | EVG18-N°1 | Ovis aries | Crâne | 2084 | ± 22 | 171-46 |
| ETH-93232 | EVG18-N°3 | Ovis aries | Crâne | 2114 | ± 23 | 200-55 |
| ETH-93233 | EVG18-N°4 | Ovis aries | Crâne | 2101 | ± 22 | 187-52 |
| ETH-93234 | EVG18-N°5 | Ovis aries | Crâne | 2105 | ± 23 | 191-54 |
| ETH-93235 | EVG18-N°6 | Ovis aries | Crâne | 2114 | ± 23 | 200-55 |
| ETH-93236 | EVG18-N°7 | Capra ibex | Crâne | 4671 | ± 24 | 3520-3370 |
| ETH-93237 | EVG18-N°8 | Capra ibex | Crâne | 7456 | ± 27 | 6400-6246 |
| ETH-93238 | EVG18-N°10 | Capra ibex | Crâne | 7555 | ± 27 | 6460-6394 |
| ETH-93239 | EVG18-N°12 | Capra ibex | Crâne | 7043 | ± 27 | 5998-5879 |
| ETH-93240 | EVG17-N°11 | Capra ibex | Crâne | 4618 | ± 24 | 3499-3353 |

Tableau 1 - Résultats des datations radiocarbone (BP et cal BC).

| N° | datation (cal BC) | périmètre à la base | diamètre maximal (antéro-postérieur) | diamètre minimal (transversal) |
|------------|-------------------|---------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| EVG17-N°11 | 3499-3353 | 249 | 82,3 | 71,5 |
| EVG18-N°7 | 3520-3370 | 175 | 57,05 | 48,3 |
| EVG18-N°12 | 5998-5879 | 199 | 65,3 | 56,4 |
| EVG18-N°8 | 6400-6246 | | 68,5 | 59,3 |
| EVG18-N°10 | 6460-6394 | 219 | 67,1 | 55,6 |

Tableau 2 - Périmètres et diamètres maximal (antéro-postérieur) et minimal (transversal) des chevilles osseuses de bouquetin (les mesures ont été prises à la base des os cornus, selon Von den Driesch 1976, et sont exprimées en mm). À noter que les chevilles du bouquetin EVG18-N°7 n'ont pas terminé leur croissance.

| N° | datation (cal BC) | âge | sexe |
|-----------|-------------------|---------------|---------|
| EVG18-N°1 | 171-46 | 3-6 mois | mâle |
| EVG18-N°4 | 187-52 | env. 6 mois | mâle |
| EVG18-N°5 | 191-54 | 1-2 ans | femelle |
| EVG18-N°3 | 200-55 | 4-6 ans | femelle |
| EVG18-N°6 | 200-55 | (env. 6 mois) | mâle |

Tableau 3 - Âge et sexe des ovins.

DISCUSSION

La grotte de Giétroz se situe sur l'axe d'une faille matérialisée, outre la cavité, par plusieurs dolines visibles en surface. Elle recoupe l'actuelle falaise de Giétroz Dessus, qui surplombe les alpages anciennement habités par des bergers (présence d'îtres).

Le matériel osseux dans la cavité est extrêmement bien conservé. Les squelettes complets des différents animaux identifiés sont encore présents, seuls quelques échantillons ayant été prélevés, pour raison de conservation sur les passages obligés (couloir). Il reste également encore plusieurs crânes, de plusieurs espèces. La profondeur exacte du gisement n'a pas encore été sondée.

L'hypothèse la plus vraisemblable est que les animaux ont été piégés accidentellement. Ils sont probablement tombés dans un puits similaire à celui qui a été découvert. Nouvellement créée, l'ouverture par laquelle nous avons pénétré dans la grotte n'est en aucun cas responsable du piégeage des animaux dont les ossements jonchent le sol. À l'heure actuelle, nous ne connaissons pas l'emplacement du ou des orifices par lequel/lesquels les animaux sont tombés; le piégeage, plutôt qu'une pénétration active (par un couloir horizontal), est l'hypothèse privilégiée pour expliquer la présence des ongulés. Quant à l'ourson complet, une pénétration active (par une entrée, aujourd'hui disparue, depuis la falaise) peut aussi être envisagée; en effet, comme c'est souvent le cas chez l'ours brun, les femelles viennent passer l'hiver à l'entrée des cavités et les oursons, qui naissent durant la pause hivernale et quittent la cavité vers l'âge de 4-5 mois, sont dotés d'un comportement exploratoire.

L'ensemble du matériel daté à ce jour indique que la cavité était ouverte et a pu piéger des ongulés sur une durée d'au moins 6500 ans. Plus anciennement, il n'est pas exclu que la cavité ait été déjà ouverte lors du retrait des glaciers, la faille absorbant l'eau de fonte. De nouvelles datations pourraient apporter des précisions à ce sujet, en particulier sur des ossements situés plus en profondeur dans le sol de la salle.

Les bouquetins de la Grotte de Giétroz ont été piégés par une faille à une altitude de 2200 m environ. Selon les observations d'Abderhalden (2005) dans le Parc National Suisse, les bouquetins mâles se situent en été à une altitude moyenne de plus de 2400 m. En hiver (novembre à juin), ils descendent d'environ 200 m. L'altitude de la grotte, de même que sa situation sur un plateau calcaire occupé par une pelouse alpine, correspond à un habitat d'hiver pour l'espèce. On peut donc imaginer que les animaux ont pu être piégés en fin d'hiver, lorsque des ponts de neige recouvraient la fissure, cédant sous le poids des lourds animaux. Cette hypothèse pourrait aussi expliquer l'absence de femelles, plus légères, dans le gisement.

À la fin du Tardiglaciaire (Préboréal), de nombreuses découvertes de bouquetins ont été faites dans des grottes de plus basse altitude, à environ 1500 m (BLANT & al. 2012). Ils se répandent ensuite plus en altitude, jusqu'à plus de 2000 m. Cette expansion correspond à une phase de réchauffement (Boréal). Durant l'Atlantique, période plus chaude, les bouquetins devaient donc avoir pris leurs quartiers dans les zones d'altitude, qui correspondent encore à leur habitat actuel. Leur présence à Giétroz confirme cette hypothèse d'une répartition altitudinale d'origine climatique, plutôt que consécutive des activités humaines. Le matériel découvert à Giétroz complète donc judicieusement les données paléontologiques de bouquetin, rares durant cette phase climatique. Elles sont donc de grande valeur pour l'interprétation paléoclimatique de l'Holocène alpin.

Le résultat des datations des 5 moutons s'avère très homogène: les ovins ont tous vécu entre 200 et 46 av. J.-C. À ces dates, le climat présente une alternance de périodes chaudes et plus fraîches: les données disponibles indiquent un climat chaud de 350 à 180 av. J.-C., suivi d'une période plus fraîche entre 180 et 150 av. J.-C.; entre 150 et le début de notre ère, le climat est globalement chaud avec cependant de courts épisodes de refroidissement vers 100 et vers 50 av. J.-C. (MAISE 1999). D'un point de vue culturel, les datations correspondent à La Tène (de LT C2 à LT D2), soit la culture du Second âge du Fer. Durant la période laténienne, le Chablais est habité par le peuple celtique des Nantuates. Il est possible que, suite au piégeage des moutons dans la cavité, les bergers de l'époque aient décidé d'obturer le puits qui leur était fatal. Les restes de moutons du gouffre de Giétroz contribuent, de manière inédite, à notre connaissance encore extrêmement lacunaire de l'histoire du pastoralisme alpin. Découverts à 2200 m d'altitude, ces ovins constituent une preuve de l'exploitation des prairies d'altitude au Second âge du Fer. Il s'agit de la première attestation de la pratique de l'estivage pour les Alpes valaisannes. La mise-bas ayant lieu à la fin de l'hiver ou au début du printemps dans les élevages

traditionnels, les moutons sont effectivement morts durant la saison des alpages (été et automne). Les données fournies par les crânes des moutons du Giétroz, telles que l'âge et le sexe, s'avèrent extrêmement précieuses pour mettre en lumière la composition des troupeaux et les modalités de l'exploitation laitière. Les restes d'ovins de Giétroz s'avèrent d'une extrême importance dans le cadre d'une réflexion autour de l'exploitation des ressources herbagères et de la mobilité des troupeaux durant la Protohistoire.

Découverte inattendue, cet ensemble paléontologique issu de cavité est unique pour le Valais, et même pour la Suisse, en regard du nombre élevé de bouquetins et de moutons représentés. Les ossements du Gouffre de Giétroz recèlent un potentiel informatif immense qui mérite amplement d'être exploité en détail. Des analyses paléogénétiques sur les bouquetins de Giétroz, par exemple, apporteront à coup sûr des résultats intéressants sur le plan de la phylogénie et sur l'histoire de cet ongulé dont la population autochtone a été anéantie dans les Alpes valaisannes au 19^e siècle.

REMERCIEMENTS

Ces premières recherches dans le vallon de Susanfe n'auraient pu se faire sans le soutien, l'intérêt et l'enthousiasme de nombreuses personnes et institutions. Nos plus chaleureux remerciements vont à Simon Richard et Hubert Caloz, pour avoir signalé leur découverte et pour leur aide dévouée sur le terrain, aux musées cantonaux du Valais (Pascal Ruedin), d'histoire (Pierre-Yves Nicod) et de la nature (Nicolas Kramar), au laboratoire de physique des particules de l'École Polytechnique Fédérale de Zürich (Irka Hajdas), à la délégation valaisanne de la Loterie Romande (Jean-Maurice Tornay), aux communes d'Évionnaz et de Troistorrens, par leurs présidents MM. Gilbert Jacquemoud et Fabrice Donnet-Monay, à La Murithienne, société valaisanne des sciences

naturelles, par la Fondation Dr Ignace Mariétan (Régine Bernard et Jean-Claude Praz), aux Amis du Musée de la nature (Olivier Duckert), pour leur soutien financier. Nous remercions également pour leur appui logistique Fabienne Debossens, gardienne de la cabane de Susanfe, et toute sa joyeuse équipe, ainsi qu'Air-Glacières. Merci enfin à Sophie Providoli pour la traduction en allemand du résumé.

BIBLIOGRAPHIE

- ABDERHALDEN, W. 2005. Raumnutzung und sexuelle Segregation beim Alpensteinbock *Capra ibex ibex*. *Nationalpark-Forschung in der Schweiz* 92, Zerne, 184 p.
- BLANT, M., W. IMHOF, J. OPPLIGER & J.-C. CASTEL 2012. Analyse chronologique des données d'occupation de bouquetins (*Capra ibex*) dans les grottes des Alpes suisses. Actes du 13^e Congrès National de Spéléologie, Muotathal. *Stalactite* 18 (Supplément): 231-236.
- CARDIS, D. 2006. *Gestion du patrimoine spéléologique et karstique en Valais*. Travail de Diplôme d'Ingénieur en Gestion de la Nature, HES Lullier, 201 pp.
- CARDIS, D. 2014. *Fonctionnement hydrogéologique du Vallon de Susanfe, Valais, Suisse*. Travail de Master en hydrogéologie et géothermie, CHYN, Université de Neuchâtel, 91 pp. et annexes.
- CHAIX, L. & J. DESSE 1994. Les bouquetins fossiles du sud-est de la France. *Trav. Sci. Parc nation. Vanoise* XVIII: 17-30.
- COUTURIER, M. 1962. *Le bouquetin des Alpes*. Imprimerie Allier, Grenoble.
- HABERMEHL, K.-H. 1975. *Die Alterbestimmung bei Haus- und Labortieren*. Paul Parey, Berlin und Hamburg, 216 pp.
- MAISE, C. 1999. L'histoire du climat, pp. 93-97. In: Müller, T., G. Kaenel & G. Lüscher (éd.). *La Suisse du Paléolithique à l'aube du Moyen-Age*. SPM IV. Âge du Fer. Bâle