

anthropozoologica

2023 • 58 • 7

Actualités scientifiques / *Scientific news*

art. 58 (7) — Publié le 7 juillet 2023
www.anthropozoologica.com

Inist 

PUBLICATIONS
SCIENTIFIQUES



DIRECTEUR DE LA PUBLICATION / PUBLICATION DIRECTOR: Bruno David
Président du Muséum national d'Histoire naturelle

RÉDACTRICE EN CHEF / EDITOR-IN-CHIEF: Joséphine Lesur

RÉDACTRICE / EDITOR: Christine Lefèvre

RESPONSABLE DES ACTUALITÉS SCIENTIFIQUES / RESPONSIBLE FOR SCIENTIFIC NEWS: Rémi Berthon

ASSISTANTE DE RÉDACTION / ASSISTANT EDITOR: Emmanuelle Rocklin (anthropo@mnhn.fr)

MISE EN PAGE / PAGE LAYOUT: Emmanuelle Rocklin, Inist-CNRS

COMITÉ SCIENTIFIQUE / SCIENTIFIC BOARD:

Louis Chaix (Muséum d'Histoire naturelle, Genève, Suisse)
Jean-Pierre Digard (CNRS, Ivry-sur-Seine, France)
Allowen Evin (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, France)
Bernard Faye (Cirad, Montpellier, France)
Carole Ferret (Laboratoire d'Anthropologie sociale, Paris, France)
Giacomo Giacobini (Università di Torino, Turin, Italie)
Lionel Gourichon (Université de Nice, Nice, France)
Véronique Laroulandie (CNRS, Université de Bordeaux 1, France)
Stavros Lazaris (Orient & Méditerranée, Collège de France – CNRS – Sorbonne Université, Paris, France)
Nicolas Lescureux (Centre d'Écologie fonctionnelle et évolutive, Montpellier, France)
Marco Masseti (University of Florence, Italy)
Georges Métailié (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, France)
Diego Moreno (Università di Genova, Gènes, Italie)
François Moutou (Boulogne-Billancourt, France)
Marcel Otte (Université de Liège, Liège, Belgique)
Joris Peters (Universität München, Munich, Allemagne)
François Poplin (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, France)
Jean Trinquier (École normale supérieure, Paris, France)
Baudouin Van Den Abeele (Université catholique de Louvain, Louvain, Belgique)
Christophe Vendries (Université de Rennes 2, Rennes, France)
Denis Vialou (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, France)
Jean-Denis Vigne (Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, France)
Arnaud Zucker (Université de Nice, Nice, France)

COUVERTURE / COVER:

Restes squelettiques d'un membre antérieur gauche de suid de l'âge du bronze moyen/final, déposé en connexion sur un sédiment argileux, riche en charbons de bois (Grotte des Fraux, secteur 13; Saint-Martin-de-Fressengeas, Dordogne, France). © SEEG Grotte des Fraux (dirs A. Burens & L. Carozza). Fouille et cliché: J.-D. Vigne (CNRS). Publié avec l'aimable autorisation des propriétaires de la Grotte des Fraux / *Skeleton remains of a swine's back left limb from the Middle/Late Bronze Age, deposited articulated in a clay sediment rich in charcoal (Grotte des Fraux, sector 13; Saint-Martin de Fressengeas, Dordogne, France). © SEEG Grotte des Fraux (Dirs A. Burens & L. Carozza). Excavations and photo: J.-D. Vigne (CNRS). Published with the kind permission of the owners of the Grotte des Fraux.*

Anthropozoologica est indexé dans / *Anthropozoologica is indexed in:*

- Social Sciences Citation Index
- Arts & Humanities Citation Index
- Current Contents - Social & Behavioral Sciences
- Current Contents - Arts & Humanities
- Zoological Record
- BIOSIS Previews
- Initial list de l'European Science Foundation (ESF)
- Norwegian Social Science Data Services (NSD)
- Research Bible

Anthropozoologica est distribué en version électronique par / *Anthropozoologica is distributed electronically by:*

- BioOne® (<http://www.bioone.org>)

Anthropozoologica est une revue en flux continu publiée par les Publications scientifiques du Muséum, Paris, avec le soutien du CNRS. *Anthropozoologica is a fast track journal published by the Museum Science Press, Paris, with the support of the CNRS.* Les Publications scientifiques du Muséum publient aussi / *The Museum Science Press also publish: Adansonia, Zoosystema, Geodiversitas, European Journal of Taxonomy, Naturae, Cryptogamie* sous-sections *Algologie, Bryologie, Mycologie, Comptes Rendus Palevol.*

Diffusion – Publications scientifiques Muséum national d'Histoire naturelle
CP 41 – 57 rue Cuvier F-75231 Paris cedex 05 (France)
Tél. : 33 (0)1 40 79 48 05 / Fax: 33 (0)1 40 79 38 40
diff.pub@mnhn.fr / <https://sciencepress.mnhn.fr>

© Publications scientifiques du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 2023
ISSN (imprimé / print) : 0761-3032 / ISSN (électronique / electronic) : 2107-0881

Actualités scientifiques / Scientific news Recension d'ouvrage / Book review

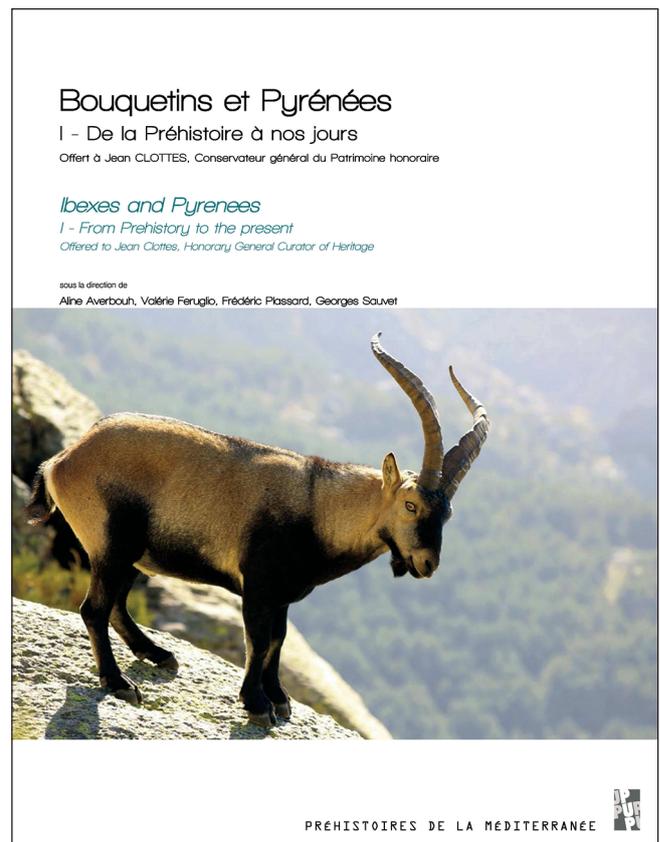
AVERBOUH A., FERUGLIO V., PLASSARD F. & SAUVET G. (dirs) 2021. — *Bouquetins et Pyrénées*. I, *De la préhistoire à nos jours*. Offert à Jean Clottes, Conservateur général du Patrimoine honoraire. Presses universitaires de Provence (Préhistoires de la Méditerranée), Aix-en-Provence, 413 p.

Ce livre correspond au tome 1 d'un ouvrage collectif: *Bouquetins et Pyrénées*, offert à Jean Clottes; le tome 2 ayant pour sous-titre: *Inventaire des représentations du Paléolithique pyrénéen* (Averbouh et al. 2021).

Ce premier tome regroupe 51 articles auxquels ont participé 91 auteurs afin de rendre hommage au formidable travail de Jean Clottes, qui a consacré sa carrière à l'étude de l'art pariétal à travers le temps et l'espace. Des articles sur la Préhistoire pyrénéenne car Jean Clottes, né dans l'Aude, a passé toute sa vie professionnelle dans la région Occitanie où il a énormément fait pour la Préhistoire et l'art pariétal. Il y séjourne toujours. Des articles sur le bouquetin, animal emblématique de l'art paléolithique des Pyrénées car, à la lecture de l'introduction, on apprend que Jean Clottes aime, auprès de ses collaborateurs et amis, se comparer à un « vieux bouquetin mâle ».

Cet ouvrage n'est pas seulement un très beau livre sur la Préhistoire des Pyrénées. Il vient combler un manque dans la littérature naturaliste en présentant, avec une approche scientifique, le bouquetin des Pyrénées, son éthologie, son histoire au cours des temps préhistoriques et historiques, sa disparition et sa réintroduction dans le massif pyrénéen.

La première partie, qui a pour titre « le bouquetin dans les Pyrénées », est donc tout naturellement consacrée à cet animal emblématique des Pyrénées. Nous y trouvons deux articles signés É. Crégut-Bonnoure, paléontologue et spécialiste des bouquetins fossiles. Le premier article correspond à une description de cet ongulé rupicole parfaitement bien adapté à la vie en montagne: sa taille, son poids, la couleur de son pelage, la forme de ses cornes. Sont également présentées les neuf espèces sauvages du genre *Capra* Linnaeus, 1758, actuellement dispersées dans les principaux massifs montagneux d'Eurasie et du Moyen-Orient. Cette présentation est complétée par une description ostéologique et dentaire très précise afin de justifier de la position du genre *Capra* dans la classification zoologique – ce qui manque dans la plupart des ouvrages naturalistes. Dans le second article, E. Crégut-Bonnoure fait une synthèse des données paléontologiques se rapportant au genre *Capra* en France: ses origines, les pos-



© Presses universitaires de Provence.

sibles confusions avec le thar (*Hemitragus* Hodgson, 1841), présent en Europe de l'Ouest avant l'arrivée du Bouquetin. Les plus anciens bouquetins français, tous rapportés à l'espèce *Capra ibex* Linnaeus, 1758 sont datés du début du stade isotopique 6 (180 000 ans), date qui coïncide avec la disparition du thar. À la fin du stade isotopique 5, les fossiles de bouquetin trouvés à l'est du Rhône sont tous attribués à *Capra ibex*, mais ceux recueillis à l'ouest du Rhône présentent de fortes similitudes avec *Capra caucasica* Gldenstaedt & Pallas, 1783. É. Crégut-Bonnoure (2002), en se basant sur la morphologie des chevilles osseuses et sur des éléments de la denture, range ces bouquetins fossiles dans une nouvelle sous-espèce: *Capra caucasica praepyrenaica* Crégut-Bonnoure,

2002. Elle résulterait d'une migration vers l'Europe de l'Ouest de *C. caucasica* au cours de l'Éémien (OIS 5e). Ce taxon se serait ensuite transformé, par dérive génétique, en *Capra pyrenaica* Schinz, 1838 à partir du début du stade isotopique 3. Ce scénario est en désaccord avec les résultats des analyses génétiques réalisées ces dernières années et qui concluent toutes, d'une part, à une origine commune pour *C. ibex* et *C. pyrenaica*, qui sont donc des espèces monophylétiques, et d'autre part, à une seule vague de migration en Europe de l'Ouest. Je regrette donc que dans cet ouvrage cette question de l'origine de ces deux bouquetins et le statut de *C. caucasica praepyrenaica* ne soient traités que dans un encart de moins d'une page. À ce jour, la phylogénie moléculaire est l'outil le plus fiable pour établir des liens de parenté entre espèces, en évitant de tomber dans le piège des convergences morphologiques. Il n'existe aucune preuve, ni paléontologique, ni génétique, de migration de *C. caucasica* vers l'Europe de l'Ouest. Les bouquetins ouest rhodaniens du début du Pléistocène supérieur ne peuvent plus être rattachés à *C. caucasica*. Il s'agit tout simplement d'un morphotype de *C. ibex*. Par conséquent, l'existence de *C. c. praepyrenaica* n'a plus lieu d'être.

Pour conclure cette première partie sur le bouquetin, J.-P. Alzieu & J. Canet nous proposent un article sur l'éthologie et les adaptations physiologiques de cet ongulé particulièrement bien adapté à la vie dans les falaises et zones rocheuses des massifs montagneux. Il est cependant moins à l'aise pour se déplacer sur la glace et dans la neige. Un petit texte est également consacré à l'isard, le chamois pyrénéen, cet autre ongulé qui cohabite avec le bouquetin. Il permet de découvrir ses caractéristiques morphologiques et physiologiques, mais aussi son éthologie et ses relations avec le bouquetin.

La deuxième partie : « Le bouquetin, animal emblématique de la Préhistoire pyrénéenne », propose une synthèse des connaissances sur la Préhistoire des Pyrénées, tout en restant très axée sur le bouquetin. Tout d'abord, dans un premier chapitre, trois premiers articles présentent les données archéologiques relatives aux différentes occupations qui se sont succédées dans le massif pyrénéen et sur ses marges depuis le Paléolithique ancien jusqu'au Néolithique. Outre une présentation des données paléanthropologiques et chronoculturelles, ces trois articles abordent le rôle de la chaîne pyrénéenne sur les déplacements des groupes humains, sur la diffusion des cultures préhistoriques et sur l'occupation des zones d'altitude. En effet, pour des raisons climatiques et géomorphologiques, les Pyrénées ont constitué une véritable barrière naturelle, ce qui expliquerait les différences, voire des décalages chronologiques, observés entre les versants nord et sud de la chaîne.

Le deuxième chapitre se focalise sur le bouquetin : sa répartition paléobiogéographique et son exploitation pendant la Préhistoire. Dans un premier article, P. Fosse et ses collaborateurs font un inventaire relativement exhaustif de l'ensemble des sites pléistocènes et holocènes qui ont livré des vestiges de bouquetin dans le grand sud-ouest de la France et de part et d'autre de la chaîne des Pyrénées. Dans un premier temps, cet inventaire permet d'établir

des cartes de répartition paléobiogéographique pour les trois espèces de bouquetin reconnues dans cet article : une pour le Pléistocène et une autre pour l'Holocène. Le bouquetin des Alpes, reconnu dans des sites du Paléolithique moyen et supérieur, où il est toujours relativement rare, se cantonne aux sites de la moitié nord de l'Aquitaine, au Massif Central et à ses marges. Il disparaît de cette région à l'Holocène. La présence du bouquetin des Pyrénées n'est reconnue qu'à partir du Paléolithique supérieur, et principalement sur les deux versants des Pyrénées et dans la cordillère cantabrique. Dans certains sites, où il est l'espèce nettement majoritaire : Rascaño, Ekain, Ermitia, Erralla, en Espagne ; La Vache, Les Églises, Rhodes II en Ariège et Belvis dans l'Aude, le bouquetin des Pyrénées fait l'objet d'une chasse spécialisée. À partir de l'Holocène, c'est la seule espèce de bouquetin à perdurer dans le secteur étudié, et il colonise progressivement les zones d'altitude. Quant au bouquetin du Caucase, je regrette que les auteurs de cet article continuent de reconnaître l'existence de cette espèce dans des sites du Paléolithique moyen de la marge sud du Massif Central et des Pyrénées-Orientales, et qu'ils considèrent qu'il s'agit de l'ancêtre du bouquetin des Pyrénées. Cela n'est pas confirmé par les analyses génétiques récentes (cf. *supra*). Par ailleurs, à propos des « cinq exemplaires remarquables » de bouquetin du Caucase, pour reprendre leurs mots (page 67), ils citent le bouquetin de Malarnaud, suivi de la référence bibliographique « Griggo 1991 ». Or dans cet article, publié dans la revue *Quaternaire*, je décris un crâne de bouquetin, représenté par la boîte crânienne et la moitié basale des chevilles osseuses. Sur ces dernières, l'amorce d'une torsion latérale visible sur la face antérieure, dans les derniers centimètres de la partie conservée, m'amène à considérer qu'il s'agit d'un bouquetin des Pyrénées et non pas d'un bouquetin du Caucase. Je suis donc très surpris que l'on cite cette référence bibliographique pour justifier que le bouquetin de Malarnaud soit un bouquetin du Caucase !

Dans une seconde partie de cet article, P. Fosse *et al.* nous proposent une typologie des sites à bouquetin, basée sur une étude/révision taphonomique des séries paléontologiques. Ils distinguent ainsi :

- des sites de chasse ou d'exploitation par l'Homme. Au Paléolithique moyen, ces sites occupés par Néandertal ont souvent servi de tanières pour les Carnivores. Le bouquetin ne domine jamais les assemblages osseux et les traces de boucheries sont rares sur les ossements attribués à cette espèce. Ce n'est qu'au cours du Paléolithique supérieur que l'on voit apparaître des sites monospécifiques, correspondant à des chasses spécialisées au bouquetin (cf. *supra*);

- des tanières de Carnivores. Dans les grottes à ours des cavernes et dans les tanières d'hyène des cavernes, le faible nombre de restes de bouquetin et la rareté, voire l'absence, de traces de dents semblent indiquer que ces deux prédateurs ont très peu prédaté cet ongulé. En revanche le bouquetin est plus abondant dans les sites fréquentés par le loup, le dhole, mais aussi par la panthère. En ce qui concerne cette dernière, son rôle pour expliquer certaines accumulations osseuses en grotte a souvent été sous-estimé. Aussi, dans cet article, P. Fosse

et al., à partir de quelques exemples, présentent les arguments taphonomiques qui contribuent à expliquer comment certaines accumulations osseuses en grotte sont attribuées à ce félin;

– des cavités où les bouquetins ont trouvé refuge ou ont été piégés. Dans cette dernière catégorie de sites, la répartition spatiale des os se rapportant à un même animal est souvent limitée, les os sont souvent entiers, sans traces anthropiques ou de carnivores. Cette typologie des sites à bouquetin constitue un travail tout à fait original qu'il serait intéressant d'étendre à d'autres régions et à d'autres espèces.

Cette présentation sur l'exploitation du bouquetin au cours de la Préhistoire se termine avec deux articles qui traitent de l'utilisation de matières dures (os, dents, cornes) pour la confection d'outils ou d'éléments de parure. Au Paléolithique supérieur et au Mésolithique, quelques rares exemples montrent que les os de bouquetin ont été utilisés pour la confection d'aiguilles à partir de métapodes débités par rainurage, et de poinçons ou lissoirs réalisés sur de grandes esquilles d'os longs. Bien que la corne ne se conserve pas, il semble qu'elle ait été utilisée pour en faire des lissoirs. C'est notamment dans la grotte des Églises (Ariège) où plusieurs chevilles osseuses de bouquetin présentent des traces de découpe à leur base pouvant correspondre à une récupération des étuis cornés. Les dents, essentiellement des incisives, ont été percées ou incisées au niveau de leur racine pour en faire des éléments de parure. En ce qui concerne les périodes néolithiques, l'exploitation d'espèces domestiques et la diminution des pratiques de la chasse ne permettent pas de mettre en évidence une exploitation du bouquetin pour la réalisation d'objets manufacturés.

Un troisième chapitre, le plus important de cette partie mais également de ce tome 1, a pour titre : « Le bouquetin, animal pensé, animal représenté ». Il s'agit d'une présentation des sites paléolithiques majeurs qui ont livré des représentations de bouquetin. Dans ce tome 1, 33 sites ont été sélectionnés (un inventaire complet est présenté dans le tome 2, comptant 90 sites), et sont regroupés par provinces géographiques : Pyrénées, versant nord – France; Pyrénées, versant sud – Espagne; hors Pyrénées, nord – France; hors Pyrénées, sud – Espagne et Portugal. Ils sont présentés selon le même plan d'organisation : une description du site suivie d'un inventaire des représentations artistiques qu'il renferme, avec un focus sur celles de bouquetin. *A priori* cette consigne a été donnée à tous les auteurs, et cela rend la lecture de ce chapitre très agréable. Mais ce que j'apprécie tout particulièrement, c'est que pour chacun de ces 33 sites, une description d'une représentation de bouquetin emblématique nous est proposée. Cela nous donne l'impression de rentrer dans l'intimité du ou des auteur(s).

Cette deuxième partie se conclut sur une série de trois articles se rapportant au bouquetin dans l'art post-paléolithique, tout d'abord dans le Levant espagnol au Mésolithique, puis dans les Alpes (essentiellement italiennes) de l'Épipaléolithique à l'Âge du fer, et pour finir dans la Vallée du Nil au cours des périodes prédynastiques égyptiennes.

La troisième partie « De l'Histoire à l'actuel : disparition et réintroduction du bouquetin dans les Pyrénées » est consacrée à la place du bouquetin dans les sociétés humaines au

cours des périodes historiques, depuis le Moyen Âge jusqu'à l'époque actuelle. Dans un premier article, C. Pailhès nous explique que contrairement à ce que l'on vient de voir pour la Préhistoire, le bouquetin disparaît quasiment des corpus iconographiques et des sources écrites relatives aux périodes médiévales et de l'Ancien Régime. Une des très rares mentions du bouquetin est celle de Gaston Fébus (1331-1391), comte de Foix, qui consacre deux chapitres à cette espèce dans son *Livre de chasse* (Fébus 1387-1389). Il y décrit les mœurs du bouquetin avec de nombreux détails, comme on pourra le constater à la lecture des passages qui sont reproduits dans cet article. Les principales causes de cette « absence » du bouquetin au cours de ces périodes sont tout d'abord liées à son aire d'habitat : la haute montagne, milieu rarement fréquenté avant le XIX^e siècle, ensuite parce qu'il n'est pas considéré comme un animal dangereux, et ne provoque pas de dégât dans les cultures. Il n'y a donc pas de raison de le chasser comme l'ours et le loup, ou le cerf et le sanglier. Ce n'est donc qu'avec le début du XIX^e siècle et le développement des disciplines naturalistes que le bouquetin commence à faire l'objet de travaux d'études. Mais le XIX^e siècle voit également le développement d'une chasse sportive. Celle-ci, pratiquée dans un premier temps par les chasseurs locaux, est très vite réservée aux riches étrangers, les seuls à pouvoir dépenser des fortunes pour chasser cette espèce qui devient de plus en plus rare, et cela dans l'indifférence générale. C'est ainsi que le bouquetin disparaît du versant français des Pyrénées à la toute fin du XIX^e siècle; et que sur le versant espagnol, malgré la création du parc naturel d'Ordesa en 1918, le dernier bouquetin meurt en 2000, écrasé par la chute d'un arbre.

Dans un second article, J.-P. Alzieu *et al.* nous présentent toutes les péripéties du programme de réintroduction du bouquetin dans les Pyrénées françaises, aussi bien d'ordre financier que géopolitique ou liées à la recherche de zones favorables pour les lâchers. Cette question d'une réintroduction du bouquetin s'est posée dès les années 1980, mais ce n'est qu'à partir de 2009 que ce projet, porté par le Parc naturel régional des Pyrénées ariégeoises (PNRPA) en partenariat étroit avec la Fédération des Chasseurs de l'Ariège (FDC 09), est devenu plus concret. C'est ainsi que le premier lâcher a eu lieu en 2014 en Ariège, suivi de huit autres au cours des trois années suivantes. C'est au total 90 bouquetins qui ont été lâchés, se répartissant en 37 mâles et 53 femelles. Ce programme de réintroduction ne s'arrête pas à ces lâchers. Il se poursuit avec :

- un suivi de la population afin d'apprécier les taux de survie et de dispersion des bouquetins après chaque lâcher ;
- l'identification des divers lieux qu'ils fréquentent tout au long de l'année ;
- un suivi de l'état sanitaire des animaux et de l'accroissement de la population ;
- une étude de l'impact sur les pratiques de l'élevage et de la chasse.

Aujourd'hui, ce programme de réintroduction, avec cinq noyaux de populations de bouquetins qui recolonisent à nouveau la chaîne pyrénéenne, entre Ariège et Béarn, est une réussite. Il débouche maintenant sur une valorisation

touristique, avec la mise en place de randonnées d'observation des bouquetins, encadrées par des accompagnateurs en montagne.

Ce tome 1 « Bouquetins et Pyrénées » se termine avec une série d'articles qui concernent plus particulièrement ce grand Préhistorien qu'est Jean Clottes. Dans un premier article, P. Semonsut nous présente les faits marquants de sa vie et de sa carrière, qui ont fait de lui un spécialiste de renommée internationale de l'art paléolithique. Le second article est une liste bibliographique établie par A. Cier, qui a choisi de ne citer que 42 des principaux ouvrages écrits et seulement 16 des principaux ouvrages dirigés par Jean Clottes. Je regrette ce choix de se limiter à ces 58 ouvrages. Certes, la liste bibliographique de Jean Clottes est longue et conséquente, mais cet ouvrage lui étant offert, il aurait peut-être été bienvenu, pour lui rendre un plus grand hommage, de présenter une liste bibliographique exhaustive.

Les trois derniers articles, signés respectivement par M. Otte, par S. Thiébault et par les enfants de Jean Clottes : Isabelle Pébay-Clottes, Christine Mataly et Jean-François Clottes, nous relatent des anecdotes et des moments passés avec Jean Clottes, ce qui nous permet de nous sentir un peu plus proche de ce grand personnage de la Préhistoire française, et pour moi

qui ai eu l'occasion de travailler avec lui pour étudier la faune de la grotte du Placard, il y a maintenant plus de 25 ans, de me remémorer sa voix rauque, son fort accent ariégeois et son visage toujours souriant.

RÉFÉRENCES

- AVERBOUH A., FERUGLIO V., PLASSARD F. & SAUVET G. (dirs) 2021. — *Bouquetins et Pyrénées. II, Inventaire des représentations du Paléolithique pyrénéen. Offert à Jean Clottes, Conservateur général du Patrimoine honoraire*. Presses universitaires de Provence (Préhistoires de la Méditerranée), Aix-Marseille Université, 654 p.
- CRÉGUT-BONNOURE É. 2002. — *Les Ovibovini et Caprini (Mammalia, Artiodactyla, Bovidae, Caprinae) du Plio-Pléistocène d'Europe : systématique, évolution et biochronologie*. Thèse de Doctorat d'État en Sciences, Université Claude Bernard Lyon I, 3 vol.: 430 + 490 + 350 p.
- FÉBUS G., COMTE DE FOIX 1387-1389 — *Le Livre de chasse, que fist le comte Febus de Foys, seigneur de Bearn*. [Bibliothèque nationale de France, Département des Manuscrits: Français 619].
- GRIGGO C. 1991 — Le bouquetin de Malarnaud (Ariège) ; implications paléobiogéographiques. *Quaternaire* 2 (2): 76-82. <https://doi.org/10.3406/quate.1991.1955>

Christophe GRIGGO

Laboratoire Environnements, Dynamiques
et Territoires de Montagne (Edytem)
Université Grenoble Alpes, CNRS,
Domaine universitaire du Bourget-du-Lac,
F-73376Le Bourget-du-Lac (France)
christophe.griggo@univ-grenoble-alpes.fr