Artefact

Techniques, histoire et sciences humaines

7 | 2017

Os, bois, ivoire et corne : l'exploitation des matières dures d'origine animale

L'évolution des industries en matières dures animales de l'âge du Bronze en Italie du Nord, à partir de l'étude des sites de Isera La Torretta, Molina di Ledro et Fivavé Carera en Trentin

The evolution of hard animal material industries in Bronze Age in northern Italy, based on the study of the sites of Isera La Torretta, Molina di Ledro and Fivavé Carera in the Trentino region

Marta Bazzanella

Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/artefact/1031>

DOI : 10.4000/artefact.1031

ISSN : 2606-9245

Éditeur :

Association Artefact. Techniques histoire et sciences humaines, Presses universitaires du Midi

Édition imprimée

Date de publication : 30 mai 2018

Pagination : 39-63

ISBN : 978-2-7535-7494-6

ISSN : 2273-0753

Référence électronique

Marta Bazzanella, « L'évolution des industries en matières dures animales de l'âge du Bronze en Italie du Nord, à partir de l'étude des sites de Isera La Torretta, Molina di Ledro et Fivavé Carera en Trentin », *Artefact* [En ligne], 7 | 2017, mis en ligne le 29 janvier 2019, consulté le 04 mars 2020. URL : <http://journals.openedition.org/artefact/1031> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/artefact.1031>

L'évolution des industries en matières dures animales de l'âge du Bronze en Italie du Nord, à partir de l'étude des sites de Isera La Torretta, Molina di Ledro et Fiavé Carera en Trentin

Marta BAZZANELLA*

Résumé

L'âge du Bronze en Italie du Nord se caractérise par la présence de deux phénomènes culturels : celui des sites de milieu humide de la culture de Polada, dans la région du lac de Garde, et celui des Terramare, les villages quadrangulaires fortifiés sur pilotis, qui occupent la vallée centrale du Pô. D'un point de vue chronologique, les villages de la culture de Polada se rapportent à l'âge du Bronze ancien et moyen, tandis que les Terramare se développent entre le Bronze moyen et le Bronze récent. Les habitats de cette période se sont mis en place dans des milieux humides, ce qui a permis la conservation optimale des industries en matières dures animales qui, bien que connues, ont souvent été très peu étudiées sous l'angle de leur évolution technologique et fonctionnelle. Le présent article traite de l'évolution techno-typologique des industries de l'âge du Bronze sur la base des données des sites Isera La Torretta, Molina di Ledro et Fiavé Carera du Trentin Haut-Adige en Italie du Nord.

39

*. Marta Bazzanella is archaeologist. She studied archaeology at the University of Trento, followed by a Ph.D. study at the University of Siena. She joined as researcher the ethnographic museum of the province of Trento : Museo degli usi e costumi della gente trentina in 2003. Her main interest lies in prehistoric hard animal materials industries, in textiles technology and pastoralism of the ancient and traditional societies. Publications : Simona ARRIGHI, Marta BAZZANELLA, Francesco BOSCHIN, Ursula WIERER, « How to make and use a bone spatula. An experimental program based on the Mesolithic osseous assemblage of Galgenbühel/Dos de la Forca (Salurn/Salorno, BZ, Italy) », *Quaternary International*, 423, 2016, p. 143-165 ; Marta BAZZANELLA, « Tools on cattle scapula from the Bronze Age pile-dwelling of Fiavé (Trento – Italy) », in Aline AVERBOUH (dir.), *GDRE Prehistos Thematic Work Session : Exploitation of hard animal materials during the Bronze and Iron ages* (25-28 October 2014), Budapest, Eötvös Loránd University, *sous presse*. Contact : [m.bazzanella@museosanmichele.it].

Mots-clefs : *âge du Bronze, industrie en matières dures animales, Italie, Trentin / Haut-Adige, analyse technique et typologique*

Abstract. The evolution of hard animal material industries in Bronze Age in northern Italy, based on the study of the sites of Isera La Torretta, Molina di Ledro and Fiavé Carera in the Trentino region.

The Bronze Age, in northern Italy, is characterized by the presence of the Polada culture in the region of the Garda Lake and of the small Prealps lakes, and the Terramare culture, located in the central Pô valley and identified by quadrangular fortified villages, built on pile-dwelling structures. From a chronological point of view, the villages of the Polada culture date back to the ancient and middle Bronze Age, while the sites of the Terramare culture developed between the middle and the late Bronze Age. The wetland contexts of those areas allowed the optimal conservation of hard animal materials industries. Though well known, their technological and functional evolution is often overlooked. This paper deals with the techno-typological evolution of the Bronze Age industries in northern Italy based on data from the sites Isera La Torretta, Molina di Ledro and Fiavé Carera of the Trentino South-Tyrol region.

40

Key words : *Bronze Age, Hard Animal Material Industry, Italy, Trentino South-Tyrol*

L'âge du Bronze en Italie du Nord

L'âge du Bronze est une période de profonds changements, tant du point de vue économique, avec un meilleur contrôle de la capacité de production des ressources alimentaires, que du point de vue de l'augmentation de la population et donc des villages. L'homme maîtrise davantage les écosystèmes et le paysage anthropique change : les espaces résidentiels, les cultures, les forêts et pâturages commencent à se développer¹.

L'apparition des premières cultures de l'âge du Bronze au sud des Alpes est lente

et progressive : les traditions néolithiques et énéolithiques évoluent imperceptiblement, sans changements brusques ou ruptures qui auraient permis de mieux définir chronologiquement les étapes de cette évolution². L'âge du Bronze (2300-900 avant J.-C.) voit d'abord la diffusion de la culture de Polada, également connue comme « civilisation lacustre », qui caractérise le Bronze ancien et, plus tard, au Bronze moyen, apparaît la culture des Terramare. En Italie du Sud, le Bronze ancien se caractérise par

le début de la civilisation des Apennins, qui se développe au cours du Bronze moyen. En Sardaigne, nous trouvons les débuts de la civilisation nuragique, qui atteint son plein développement vers la fin de l'âge du Bronze. Enfin, en Sicile et dans les îles Éoliennes, la civilisation de Castelluccio et Capo Graziano joue un rôle important³.

Le début de l'âge du Bronze s'inscrit globalement dans une longue période de réchauffement climatique qui commence environ vers 2800 avant J.-C. provoquant un abaissement du niveau des lacs alpins, propice à une stabilisation des implantations humaines sur leurs rives, cette dernière se prolongeant jusqu'en 1650 avant J.-C. environ. Puis, les conditions commencent à se détériorer et entraînent l'abandon des villages riverains autour de 1500 avant J.-C. Enfin, au début du Bronze final, vers 1350 avant J.-C., le climat redevient favorable jusqu'en 850-800 avant J.-C.⁴.

La culture de Polada montre des caractères spécifiques définis à partir de l'emplacement de son noyau d'origine et de ses sites principaux autour du lac de Garde. Dans les collines du lac de Garde et de la région Berico-Euganéenne, on observe une extraordinaire concentration de sites qui ont fourni des témoignages impressionnants d'habitations sur pilotis et livré des milliers d'artefacts. Vers la fin de l'âge du Bronze ancien et au Bronze moyen (1600-1350 avant J.-C.) – avec le déclin progressif des villages de la culture de Polada dans les grandes vallées du Véronais, du Polesine et jusqu'à la limite nord-est de la plaine du Pô – on peut saisir les signaux d'une forte croissance démographique, conjuguée à la diffusion de la civilisation des Terramare

caractérisée par un dense réseau de villages endigués. L'agriculture intensive et l'élevage favorisent une forte augmentation de la population et le développement de la production artisanale, tandis que les échanges sont facilités par l'existence d'importantes routes de commerce qui mettent le monde des Terramare en contact avec d'autres zones de la péninsule et avec les régions transalpines et européennes, apportant dans les habitats de nombreux biens de prestige⁵. Le site de Peschiera del Garda, héritier de la « tradition de Polada », est alors implanté dans un cadre purement agricole. Ce site constitue un important centre de production d'objets en bronze (armes, outils, éléments vestimentaires), exportés non seulement sur le territoire italien, mais aussi dans la région des Balkans et en Europe centrale. La grande ouverture commerciale et culturelle de la vallée du Pô est attestée par la présence de fragments de poterie mycénienne, qui confirment une circulation importante des personnes et des biens le long des routes de l'Adriatique. Avec le passage de l'âge du Bronze récent au Bronze final, vers 1200 avant J.-C., on assiste à l'effondrement des villages des Terramare, suivi de l'apparition, à proximité des grands cours fluviaux et le long des routes principales, des premiers villages proto-urbains, tels que Montagnana - Borgo S. Zeno, Este-Canevedo et Frattesina di Fratta Polesine⁶.

L'économie de l'âge du Bronze déterminée par les ressources animales

Malgré les nombreux sites étudiés pour l'âge du Bronze au sud des Alpes, très peu nombreux sont ceux qui permettent d'entrevoir le développement diachronique de l'économie et de la relation homme-animal au cours du deuxième millénaire avant J.-C. Au niveau diachronique, l'économie animale de l'Italie septentrionale connaît, pour le Bronze ancien, une situation plutôt variée où les bovins, principalement, semblent subir des variations majeures dans les rapports de pourcentages de leur exploitation dans l'élevage. Les bœufs peuvent parfois occuper un poids économique très important (entre 50 % et 60 % du spectre faunique), face à des pourcentages plus réduits pour les chèvres/moutons et les porcs⁷. La situation commence à changer, semble-t-il, dès la transition du Bronze ancien au Bronze moyen, avec l'augmentation progressive du porc qui constitue un indicateur indirect d'un besoin croissant de viande et aussi d'une croissance démographique : à ce moment les bœufs représentent systématiquement une part comprise entre 20 et 40 % du poids économique⁸. Pendant le Bronze moyen et à la transition Bronze moyen/ Bronze récent, dans le contexte des Terramare, la situation est cette fois différente, puisque la part des porcs dans la sphère alimentaire semble diminuer et l'élevage apparaît fortement axé sur l'exploitation des chèvres et des moutons ainsi que des bovins⁹.

Le passage entre le Bronze récent et le Bronze final voit au sud des Alpes une nouvelle augmentation de l'importance du bœuf qui arrive à couvrir plus de la

moitié de la ressource faunique, tandis que la place réservée aux porcs et aux caprinés se stabilise. Au nord du Pô, les sites de la Vénétie et de la Lombardie montrent des économies essentiellement semblables les unes aux autres, avec une prévalence à la fois des caprinés ou du bœuf, mais avec des pourcentages très proches. Dans le Trentin – Haut Adige, en revanche, les sites de l'âge du Bronze ancien et moyen (Molina di Ledro¹⁰, Fivè Carera¹¹, Castel Corno, Colombo di Mori, Nössing, Albanbühel, Sotciastel, Sonnenburg), présentent toujours une forte prédominance des caprinés, suivis par les bovins, constamment présents mais en faible proportion, et quelques porcs¹². Par exemple à Molina di Ledro, parmi les animaux domestiques, les caprinés (72,9 %) dominent sur le bœuf (11,3 %) et le porc (9,6 %), tandis que parmi les animaux sauvages, la présence de cerfs (1,8 %), de chevreuils (0,4 %) et de quelques carnivores¹³ est documentée. Pour le site de Fivè Carera l'exploitation des animaux voit une nette prévalence des domestiques sur les sauvages en particulier des caprinés (51,5 %), suivi par le bœuf (23,5 %) et le porc (6,5 %); parmi les espèces sauvages le cerf est le plus représenté (1,3 %), mais avec seulement 71 déterminations¹⁴. Ce qui est intéressant à noter est l'importance relative de la chasse au cerf qui fait de l'activité de chasse une ressource importante pour la population des deux villages, même dans une économie basée essentiellement sur l'élevage des animaux. Ce modèle économique est susceptible d'être lié à l'environnement.

ronnement caractérisé par un cadre très boisé avec des zones assez réduites utilisées comme pâturages. Les cerfs sont des animaux capables de fournir un apport en protéines très similaire, sinon supérieur, à celui des bovins. Compte tenu de la composition des éléments des squelettes récupérés dans les sites, il est évident que les cerfs, une fois chassés, étaient rapportés entiers dans les habitats et dépecés sur place. Il est aussi possible que sur certains sites, plus éloignés que d'autres des zones boisées où vit le cerf, la carcasse de l'animal ait été traitée directement sur le

lieu d'abattage ; seules les parties les plus riches en viande¹⁵ auraient alors été ramenées au village. En ce qui concerne les caprinés, il s'agit des animaux qui garantissaient la plupart des produits dérivés, le lait et la laine ; ces produits pouvaient s'intégrer dans le cycle économique des échanges de courte ou moyenne portée. La production laitière et les fromages, ainsi que la laine, brute ou demi-travaillée, ont pu jouer un rôle économique considérable, mais malheureusement, en l'état actuel des études, nous n'avons pas de données sur ces aspects¹⁶.

Les industries en matières dures d'origine animale

Les industries en matières dures d'origine animale de l'âge du Bronze sont bien connues en raison de leur excellent état de conservation. Les habitats lacustres du Bronze ancien et les Terramare du Bronze moyen ont facilité la préservation des matières organiques. Ils constituent, cependant, des catégories de matériaux encore peu étudiées en Italie¹⁷ pour l'âge du Bronze tant du point de vue technologique que fonctionnel.

Dans le cadre des sites poladiens, les industries en matières dures animales montrent un accroissement important de la variété des types par rapport à la tradition néo-énéolithique qui, toutefois, ne dispose pas de contextes de conservation aussi favorables que celles de l'âge du Bronze. Pourtant, pour le Bronze ancien, nous ne sommes pas encore face à une production clairement artisanale, comme cela est le cas pour les industries des Terramare. Les instruments prévalent encore sur les objets d'ornement personnel, mais leur panoplie est réduite,

suite à l'abandon de certaines catégories de produits en faveur des ustensiles en métal. Il convient également de souligner l'augmentation de l'exploitation du bois de cerf, qui n'est pas due simplement à l'importance de la chasse pour les sites de la période, mais qui semble plutôt liée à une tendance culturelle qui vise à exploiter les caractéristiques mécaniques et dimensionnelles de cette matière première, très résistante et élastique.

En ce qui concerne les Terramare, la situation est légèrement différente de celle des sites poladiens car, dans le cadre des habitats du Bronze moyen, fleurit un artisanat du bois de cerf dont la matière première est collectée principalement après la chute annuelle ; son acquisition n'est donc pas étroitement liée à la pratique de la chasse. Le bois de cerf a été utilisé pour fabriquer une large gamme d'objets, dont certains sont particulièrement raffinés, et nécessitaient donc des compétences artisanales spécifiques¹⁸.

Les sites de l'âge du Bronze et les industries en matières dures d'origine animale dans le Trentin

Entre 2200 et 1600 avant J.-C., le Trentin, avec la Lombardie orientale, la Vénétie de l'ouest et en partie le Haut-Adige du sud, sont concernés par la diffusion de la culture de Polada, qui coïncide avec le développement rapide des habitats sur pilotis dans le bassin du lac de Garde. Et c'est justement pour cette période que les industries en matières dures animales du Trentin sont les mieux documentées. La culture de Polada, qui représente le second moment du Bronze ancien connu pour la région (BzAII), est attestée dans l'habitat de Molina di Ledro, mais pas dans la séquence stratigraphique de la tourbière de Fiavé Carera¹⁹. Pour ce site, des changements importants s'opèrent au cours d'un moment avancé du Bronze ancien (à savoir le BzAIII - Fiavé3, daté entre le XVIII^e-XVII^e siècle avant J.-C.); ceci se traduit par une grande quantité de vestiges, par des changements dans la structure et la méthode de construction de l'habitat. Cette phase marque une distance de la culture de Polada et souligne l'existence d'un lien culturel d'origine danubienne, qui annonce le passage au Bronze moyen²⁰.

L'analyse des industries en matières dures animales de trois sites localisés en Trentin : Isera La Torretta (Néolithique-Énéolithique), Molina di Ledro (Bronze ancien - Bronze moyen) et Fiavé Carera (Bronze ancien, Bronze moyen, Bronze récent, Bronze final), a permis de saisir l'évolution diachronique de la typologie des objets en matière dures animales et des techniques de fabrication pour la région de la fin du Néolithique jusqu'au

Bronze final (**Fig. V, cahier couleur**). Il s'agit de trois sites qui sont suffisamment représentatifs de l'industrie, mais pas pour toutes les périodes en question, puisque Isera La Torretta n'est pas un site de milieu humide et n'a donc pas livré un nombre élevé d'objets bien conservés.

Isera La Torretta se trouve sur la rive droite de la moyenne vallée de l'Adige à l'est de la ville de Rovereto, en position surélevée par rapport au fond de la vallée, à une altitude de 247 mètres (**Fig. VI.a, cahier couleur**). Le site était implanté sur un éperon rocheux de basalte, aujourd'hui démoli par les carrières, avec vue sur la rivière. Les recherches archéologiques, conduites en 1967 et en 1990-1991, ont concerné la zone du sommet de la colline²¹. Sur la base des données de fouilles et de l'étude typologique des matériaux céramiques et lithiques, on a identifié cinq phases d'occupation du site. La première et la deuxième (IsT1 et IsT2) sont attribuées au plein Néolithique, soit à la dernière phase de la culture des Vases à bouche carrée (VBQ III, 4500-3800 avant J.-C.); la troisième et la quatrième, IsT3 et IsT4, à la fin du Néolithique (3800-3400 avant J.-C.); la cinquième phase (IsT5) est attribuée à l'âge du Cuivre (3300-2900 avant J.-C.)²².

Molina di Ledro est un site palafittique situé à 654 mètres d'altitude, principalement attribué au Bronze ancien et au Bronze moyen avec des éléments appartenant à une phase initiale du Bronze récent²³. Les fouilles archéologiques conduites dans ce village sur pilotis ont

commencé en 1937 (**Fig. VII.a, cahier couleur**) et ont mis en évidence une succession stratigraphique composée de trois phases d'occupation, avec au moins deux épisodes d'incendie. Ce site fut fouillé sur une surface d'environ 4 200 m², avec la documentation de 15 000 poteaux et une terrasse en bois d'environ 63 m². La riche culture matérielle du site comprend des objets en céramique, bronze, bois, pierre, os et corne, fibres végétales, ainsi que de nombreux vestiges carpologiques et fauniques. Il faut aussi garder à l'esprit que, dans ce domaine, les fouilles n'ont pas été réalisées avec une méthode suffisamment précise pour distinguer les deux phases chronologiques d'occupation du village qui ont donc été examinées ensemble.

Le site de milieu humide de Fiavé Carera, qui se trouve à environ 30 km au nord-est par rapport à Molina di Ledro et à 648 mètres d'altitude, présente une succession stratigraphique d'une importance particulière pour la région, car il documente toutes les périodes chronologiques entre la fin du Néolithique et le Bronze final. Le village palafittique était situé sur les rives du lac Carera, aujourd'hui complètement drainé (**Fig. VIII.a, cahier couleur**). Au fil du temps, il a subi des destructions partielles, des abandons et des déplacements. Les fouilles, qui ont commencé en 1969 et se sont prolongées jusque dans les années 1980, ont porté sur une surface totale d'environ 800 m² de l'actuelle tourbière²⁴.

Méthodologie

L'étude des industries en matières dures animales de Isera La Torretta, de Molina di Ledro et de Fiavé Carera se base sur un classement des pièces élaboré en fonction de l'exploitation des matières premières et des parties anatomiques sélectionnées, de la morphologie de la partie active des instruments, de leurs caractéristiques morphométriques et techniques. Pour la description et l'orientation des pièces on a utilisé la terminologie proposée par l'école de Henriette Camps-Fabrer²⁵; en outre, en ce qui concerne les techniques de fabrication, la terminologie et la démarche analytique suivies s'appuient principalement sur les travaux de Aline Averbouh et de Noëlle Provenzano²⁶. On a pris en compte les artefacts attestant les dif-

férentes phases de la production des instruments : produits finis, produits de débitage : supports et déchets en cherchant à détecter sur ces pièces les stigmates d'opérations de débitage, de façonnage et de finition encore présents.

Isera La Torretta : l'industrie en matières dures animales

L'industrie en matières dures animales du site de Isera La Torretta se compose de 127 artefacts. Suivant le type de support exploité, la nature et la localisation des traces techniques identifiées, ces artefacts ont été classés en deux groupes : les produits finis (outils et objets d'ornement, $n=79$) et les produits de débitage ($n=48$) provenant des séquences de fabrication : supports, déchets de débitage.

En général, l'industrie a été produite principalement sur os et, dans une moindre mesure, sur bois animal et sur dent. La prévalence de l'os sur le bois (Tableau 1) s'observe pour toutes les phases d'occupation du site et caractérise aussi l'âge des métaux. À Isera La Torretta, les bois exploités sont aussi des bois de chute attestant d'une collecte systématique de cette ressource comme cela est documenté pour de nombreux sites contemporains en Trentin et aussi pour les époques suivantes (Romagnano, Colombo di Mori, Riparo del Santuario di Lasino, Castel Corno, Pizzini di Castellano). Le bois de cerf représente d'ailleurs une source très importante de matière première pour la fabrication d'instruments, en raison de son importante élasticité et de sa dureté²⁷. Il a été travaillé par sciage et flexion.

La faune de Isera La Torretta, au moins pour les niveaux de la fin du Néolithique-Énéolithique, se compose de quatre espèces principales : le cerf (31,40 %), le bœuf (22,19 %), les caprinés (21,89 %) et le porc domestique (12,83 %) ²⁸. En général, le spectre de la faune utilisée pour l'industrie en matières dures

animales reflète celui de l'apport alimentaire, mais dans des proportions différentes (Tableau 2). L'exploitation de la chèvre/mouton, parmi les animaux domestiques, est presque exclusivement liée au domaine de la culture VBQ et on remarque pour le Néolithique final, une tendance vers une utilisation majeure du bœuf. Cette tendance deviendra ensuite une constante pour l'âge des métaux (voir le site de Fivé Carera)²⁹.

La détermination des parties anatomiques a pu être réalisée pour un nombre limité de vestiges en raison du fort degré de fragmentation des produits techniques. Les ulnas, les tibias et les radius n'ont été exploités que rarement et uniquement dans le contexte VBQ; en ce qui concerne les fibules, il est intéressant de noter que, dans deux cas sur trois, il s'agit de fibules d'ours jeune utilisées pour la fabrication de pointes. La plupart des outils ont été fabriqués à partir de portions de diaphyses, qui ne conservent plus aucune caractéristique anatomique distinctive, mais qui ont été segmentées par fracturation en percussion posée avec percuteur. Elles sont suivies par les métapodes et par les métatarses (Tableau 3), qui ont été plutôt séparés longitudinalement par rainurage, technique très répandue au Néolithique surtout dans la culture des Vase à bouche carrée. Le façonnage des instruments a été élaboré principalement par abrasion et raclage.

Du point de vue typologique, à Isera, on a reconnu cinq catégories d'objets : les outils pointus, les outils tranchants, les

outils mousses, les éléments récepteurs et les ornements (Tableau 1).

Les instruments pointus (**Fig. VI.b-e, cahier couleur**) sont la catégorie la plus représentée, à la fois pour la troisième phase du VBQ et pour le Néolithique final, tandis que le passage du VBQ au Néolithique final se caractérise par l'augmentation du nombre des outils tranchants (Tableau 1). En général, en ce qui concerne l'industrie en matières dures animales de l'Énéolithique (IsT5), le corpus documenté n'est pas suffisamment représentatif pour pouvoir formuler des hypothèses.

La majorité des pointes a été obtenue à partir des os de caprinés ou de petit ongulé indéterminé, en découpant les blocs de matière première à la fois de façon longitudinale et transversale. Les outils sur os entier ou sur tronçons d'os sectionnés transversalement, mais conservant l'intégralité d'une des deux épiphyses, sont généralement peu fréquents parmi les pointes et les tranchants; on peut supposer qu'ils ont été employés afin d'éviter l'emmanchement des instruments. Deux pointes particulières, car façonnées à partir de fibules d'ours, ont été découvertes sur le site de Isera La Torretta. Des pointes semblables se rencontrent dans le Bronze ancien de Castel Corno, de Colombo di Mori et de Fivè Carera³⁰. Il est intéressant de remarquer qu'à Molina di Ledro les pointes façonnées sur fibules d'ours sont au nombre de dix. L'exploitation inédite de cet animal dans l'industrie de Isera, et plus largement pour les phases liées à la culture VBQ, semble annoncer la tendance des époques postérieures à exploiter cet animal, qui en plus d'être une source d'approvisionnement de

fourniture a joué aussi un rôle symbolique et idéologique.

Les 24 biseaux du corpus de ce site (**Fig. VI.f-g, cahier couleur**) ont été élaborés à partir d'os de grands herbivores, notamment de bœuf, et essentiellement des segments longitudinaux de diaphyse (11 pièces), obtenus par fendage et rarement par rainurage; les tranchants ont été mis en forme par abrasion transversale. Dans la transition du VBQIII au Néolithique final, les supports restent donc fondamentalement les mêmes et on note, dans les classes typologiques, une importante augmentation du nombre de ces instruments (Tableau 1), qui pourrait être due à une demande accrue de ces outils pour le travail du bois et pour l'écorçage, comme indiqué par l'analyse fonctionnelle réalisée sur certains de ces outils³¹. On remarque également (dans la transition du VBQIII au Néolithique final) la tendance, déjà mise en évidence pour les instruments à extrémité pointue, à une simplification de la variété des supports; ces derniers étant principalement obtenus sur des segments de diaphyses.

En ce qui concerne les objets de parure, ils ne sont connus qu'à travers deux pièces obtenues à partir de dents d'animaux sauvages : une pendeloque sur canine résiduelle de cerf, attribuée au VBQIII, et une canine de carnivore, loup ou renard, dont la perforation (par mouvement rotatif) porte des traces d'usure pouvant marquer le passage d'un lien. Cette pièce a été retrouvée dans un niveau se rapportant au Néolithique final. La réalisation de pendentifs de ce type, répandue pendant le Néolithique ancien dans la région (groupe Gaban) n'était plus poursuivie à l'arrivée de la culture VBQ, qui met préférentiellement

en œuvre l'élaboration des ornements sur plaquettes perforées d'os de sanglier (La Vela). Cette pratique reprend à Isera la Torretta et plus tard au cours de l'âge

du Bronze ancien dans plusieurs sites en Trentin, principalement en contexte funéraire comme à la Vela Valbusa, mais aussi à Molina di Ledro et Fiavé Carera³².

Molina di Ledro : l'industrie en matières dures animales

L'industrie en matières dures animales de Molina di Ledro³³, représentée par 436 pièces, est la plus riche des industries des trois sites analysés (**Fig. VII, cahier couleur**). Suivant le type d'élément anatomique exploité, la nature et la localisation des stigmates techniques identifiées, ces artefacts ont été classés en deux groupes, les objets finis (n=373) et les produits de débitage : supports et déchets (avec 63 pièces). Du point de vue chronologique, il faut se rappeler que le corpus de Molina di Ledro a été analysé dans son ensemble car les données de fouille disponibles ne permettaient pas de clairement distinguer les niveaux du Bronze ancien de ceux du Bronze moyen. Compte tenu de la grande quantité de mobilier exhumé, ce site aurait pu fournir une interprétation plus précise de l'évolution technologique et typologique des industries en matières dures animales de la région pendant l'âge du Bronze, mais surtout, il aurait permis de clarifier la relation entre le domaine de la culture de Polada et celui du Bronze ancien « local », documenté à Fiavé Carera et dans d'autres sites de la région.

Le cerf est l'animal le plus exploité pour la manufacture de l'industrie et il a été utilisé surtout pour son bois (Tableaux 5 et 6). Ce fait confirme l'attribution de

l'industrie de ce site au domaine d'influence de la culture de Polada, qui se caractérise notamment par la présence d'une exploitation importante du bois animal pour toutes les catégories d'outils et d'objets d'ornement³⁴.

Le corpus a été divisé en cinq catégories : les outils pointus, les outils tranchants, les outils mousses, les éléments récepteurs, les ornements et les « varia », dans cette dernière catégorie sont regroupés les produits manufacturés qui ne présentent pas des extrémités pointues, tranchantes ou émoussées (Tableau 4). La catégorie la plus représentée à Molina di Ledro est celle des pointes (n=186 produits), principalement réalisées sur os (Tableau 5). En ce qui concerne les blocs de matière première exploités pour la production des pointes dans leur ensemble, il est intéressant de noter que la chèvre/mouton (n=32) est l'espèce la plus utilisée, suivi du cerf (n=20), du bœuf (n=15), de l'ours (n=14), du chevreuil (n=6) et du chien (n=5). On constate donc une exploitation assez élevée de la faune sauvage pour la réalisation de cette catégorie d'outils³⁵, qui se détache aussi de la tradition de la culture de Polada. Parmi les éléments anatomiques, le cubitus de grand ou de petit ruminant est majoritaire (**Fig. VII.f**,

cahier couleur), suivi par les segments diaphysaires indéterminés obtenus par fracturation et par les tibias entiers de petit ruminant, sectionnés obliquement pour permettre la réalisation de la partie agente. Les choix opérés à Ledro, en termes de parties anatomiques exploitées, permettent des comparaisons précises avec les sites de Fiafé Carera (Tableau 8) et de Lucone de Polpenazze³⁶. Ils témoignent d'une tendance, au début du Bronze ancien et au cours du Bronze moyen, à la réalisation d'industries avec un moindre investissement technique, où les supports, par leur conformation, n'ont plus besoin d'être emmanchés et où seules les techniques de façonnage entrent en jeu. En ce qui concerne les données techniques, les stigmates de fabrication identifiés sur les objets ont mis en évidence l'utilisation fréquente d'outils en pierre et un emploi d'outils métalliques en lien avec des actions de fendage pour la production des supports. Le rainurage n'est plus utilisé pour le débitage longitudinal des métapodes qui, en revanche, sont fendus.

L'outil le plus documenté est donc la pointe sur ulna de capriné (n=13), de bœuf (n=9) et de cerf (n=7). Son façonnage fait principalement intervenir la technique de l'abrasion suivie par un polissage de finition. Le raclage est documenté parfois pour l'affûtage de l'extrémité appointée. La catégorie des outils pointus se compose également de poinçons, d'aiguilles sur supports diaphysaires obtenus par fracturation. Parmi les instruments pointus de Molina di Ledro, il est surprenant de constater la rareté du type « pointe à corps pyramidal et pédoncule », fabriqué aussi bien sur os que sur bois de cervidé, alors même que

ce type d'outil est très caractéristique du Bronze ancien et moyen sud-alpin à Lucone, Polada, Lavagnone, Fiafé (**Fig. VIII.e, cahier couleur**) et dans les sites des Terramare.

La catégorie des biseaux est représentée par 19 pièces; il s'agit dans la plupart des cas de biseaux sur andouillers, parfois perforés, et de hoes sur merrain (**Fig. VII.c, cahier couleur**) segmentées par entaillage et façonnées par décorticage, abrasion, parfois raclage et perforation. Les biseaux en os ne sont qu'au nombre de cinq et les stigmates technologiques associés affectent seulement leur partie distale (**Fig. VII.d, cahier couleur**). Cette fois encore, les techniques de façonnage employées sont essentiellement l'abrasion et le raclage. On peut entrevoir dans le faible nombre de biseaux en os la tendance à la diminution progressive de l'utilisation de la matière osseuse pour la réalisation des tranchants au profit du métal.

La catégorie des instruments à extrémité émoussée est assez bien représentée à Molina di Ledro (n=21) en comparaison de son absence quasi totale au cours du Néolithique final; mais il faut garder à l'esprit que cela est dû à l'introduction de nouveaux outils : couteaux et spatules pour les métiers à tisser (n=9), aménagés sur portions d'os longs ou de côtes, sectionnés par fendage, et destinés à l'artisanat textile. À Molina, l'artisanat textile est documenté par de nombreux poids de métier à tisser, fusaioles et fragments de tissus³⁷. Des outils concernant l'artisanat textile sont également présents dans la catégorie « varia » : il s'agit, d'une part, de deux omoplates de bœuf avec des traces d'utilisation qui, par analogie avec des instruments similaires

reconnus à Fiavé Carera, peuvent être liées aux phases de la transformation de la fibre textile (voir ci-dessous); et d'autre part, de peignes utilisés dans les métiers à tisser, ainsi que des poinçons en bois de cerf pour le traitement de la paille et de la vannerie.

Les objets de parure sont numériquement bien représentés à Ledro (n=90), diversifiés en termes de forme, réalisés principalement sur bois de cerf et constitués de pendentifs, de plaquettes perforées, de grands anneaux, de crochets de ceinture (**Fig. VII.b, cahier couleur**), de boutons, d'éléments décoratifs de poignard, de perles et d'épingles, dont le façonnage fait intervenir l'abrasion suivie par un polissage de finition. Cette grande variété de formes rapproche ce site de la culture de Polada et

des Terramare, où le bois de cerf, entre le Bronze ancien et le Bronze moyen, devient la matière première d'excellence de l'industrie en matières dures animales. Gaines et emmanchements (n=26) représentent d'autres types d'artefacts en bois de cerf connus pour le site de Ledro. Du point de vue du traitement du bois de cerf et des techniques employées, on passe du débitage des bois par sciage et flexion au débitage par entaillage, réalisé principalement avec des haches en pierre polie et plus rarement en métal. On voit ensuite l'emploi de l'abrasion, du décortilage, du raclage et du polissage pour la mise en forme et la finition des pièces. La perforation des pièces a été élaborée soit par entaillage, soit par rotation et pression.

Fiavé Carera : l'industrie en matières dures animales

L'industrie en matières dures animales de Fiavé Carera, pour toutes les phases chronologiques, a été presque exclusivement réalisée sur os et dans une moindre mesure sur bois de cerf et sur dent³⁸. Les produits manufacturés sont en général bien conservés, ne présentent pas d'altérations taphonomiques importantes et leur degré de fragmentation n'est pas élevé. Du point de vue de la représentativité de l'industrie, il faut souligner l'écart excessif entre le nombre de produits finis et celui des déchets de fabrication (Tableau 9), y compris pour Fiavé, à l'image des sites de Molina di Ledro et de Isera La Torretta. Ce fait constitue la

limite de l'étude technique de l'industrie. L'analyse technique s'est basée sur l'observation des produits manufacturés finis, qui portent, en fonction de leur degré de transformation, les stigmates des techniques employées.

En général, dans l'industrie en matières dures animales du Néolithique final-Énéolithique (Fiavé1) et du Bronze final (Fiavé6), les produits manufacturés ne sont pas suffisamment représentés pour exprimer des considérations typologiques ou technologiques. Il convient toutefois de noter que les deux seuls produits manufacturés de Fiavé1 sont deux objets d'ornement : une canine d'ours et

une canine de porc perforées qui sont bien représentatives des types connus pour le Néolithique-Énéolithique de la région. Dans la sélection des matières premières, les artisans du Néolithique final autant que ceux de l'âge du Bronze ont privilégié les blocs de matière première provenant de l'abattage des animaux pour l'alimentation, déjà présents en abondance dans le site. Sans égaler la part des animaux domestiques dans le développement de l'industrie de l'os, les supports tirés de la faune sauvage sont présents pour toutes les phases chronologiques documentées à Fiavé, même si les effectifs restent faibles (Tableau 7). À partir du Bronze moyen (Fiavé4), cette exploitation technique de la faune sauvage semble uniquement axée vers la recherche de bois de cerf, principalement utilisé pour la fabrication de manches, de gaines, de peignes de tisserand et de poinçons. L'utilisation des dents est plutôt limitée au Néolithique final - Bronze ancien (Fiavé3) et est destinée presque exclusivement à la production d'objets d'ornement (Tableau 8). Parmi les animaux domestiques, le plus exploité, pour tous les horizons chronologiques, est le bœuf ($n=86$) ; son incidence élevée est due à la présence de 61 omoplates présentant des traces d'utilisation (**Fig. VIII.b, cahier couleur**) et employées surtout pendant le Bronze moyen (avec une augmentation des effectifs au cours de la transition Fiavé4–Fiavé6) comme outils pour travailler les fibres végétales³⁹. Les caprinés ont également été exploités à Fiavé, mais avec une tendance à l'augmentation de la part du bœuf et à une diminution de celles des caprinés au cours du Bronze moyen.

Il convient en outre de remarquer que, par rapport à la tradition néolithique précédente, l'exploitation des métapodes ($n=7$) est presque complètement abandonnée : elle avait caractérisé le Néolithique moyen-final et surtout la culture VBQ. D'une manière générale, en ce qui concerne le choix des supports, les os entiers (*scapula* et *ulna*) sont préférés (à partir du Bronze ancien III, jusqu'à la fin du Bronze moyen III) aux segments diaphysaires. Cela est très probablement lié au fait que ces deux parties anatomiques sont pourvues d'une conformation naturelle (extrémité articulaire) pouvant faire office de zone de préhension et ne nécessitaient donc pas d'emmanchement. De plus, l'adéquation entre leur forme naturelle et leur fonction potentielle ne nécessitait pas un façonnage élaboré.

L'industrie en matières dures animales de Fiavé Carera se caractérise, dans tous les horizons chronologiques, par la prédominance des instruments pointus au sein de l'équipement. En particulier, on remarque la présence presque insignifiante des outils à extrémité tranchante ($n=4$) et de tous les instruments en bois de cerf : manches, gaines, poignées, houes. Sur la base de comparaisons avec le site voisin de Molina di Ledro, l'exploitation importante du bois de cerf semble plutôt spécifique du Bronze ancien de la culture de Polada, que de celui documenté à Fiavé Carera. Seuls quelques objets d'ornement ont été identifiés : des plaquettes perforées, un crochet de ceinture, un peigne, un bouton et quelques manches de poignards (**Fig. VIII.c, cahier couleur**), qui rappellent la variété morphologique des objets en bois de cerf documentés à Molina di Ledro. Même si

les effectifs sont plutôt faibles, la typologie des ornements de Fiavé correspond bien à ce qui est connu pour d'autres sites contemporains de la région : Molina di Ledro, Riparo del Santuario, Colombo di Mori, Castel Corno, Pizzinidi Castellano, Vela Valbusa, Romagnano, Montesei di Serse⁴⁰.

En ce qui concerne les instruments pointus, la plupart des produits manufacturés du corpus sont fabriqués sur ulna de caprinés (Tableau 8). Ce type de pointe (**Fig. VIII.d, cahier couleur**) est largement répandu dans les sites de milieux humides au sud des Alpes, mais pas dans les contextes palafittiques nord-alpins, ce qui pourrait être considéré comme une caractéristique distinctive de l'âge du Bronze sud-alpin⁴¹. Le second support plus exploité est le segment de diaphyse dit indéterminé, car il ne conserve plus aucun élément anatomique distinctif. Il est présent à partir du Fiavé3 dans toutes les phases chronologiques de l'habitat, mais avec une augmentation à partir de la fin du Bronze moyen (Fiavé6).

Les quatre instruments qui composent la catégorie des tranchants, à savoir deux biseaux sur défense de sanglier (Fiavé3 et Fiavé4), un biseau sur bois de cerf (Fiavé4) et un biseau sur diaphyse (Fiavé7), laissent peu de place aux considérations typologiques. Le nombre réduit de la catégorie des biseaux est surprenant pour un site de milieu humide comme celui de Fiavé. Il s'agit là d'une caractéristique qui semble être en partie confirmée par les données du site de Molina di Ledro, où les biseaux sont représentés par une vingtaine d'objets. Pour plus de la moitié, il s'agit de gaines de haches et de houes en bois de

cerf, types presque totalement absents à Fiavé.

Un autre élément à garder à l'esprit pour l'industrie en matières dures animales de Fiavé Carera est l'apparition d'un nouveau type d'instrument, réalisé sur omoplate de bœuf avec un façonnage rapide et minimal (n=61). Ce type d'outil n'était pas présent dans la tradition du Néolithique final - Énéolithique et est donc caractéristique de l'âge du Bronze moyen du site, avec toutefois quelques exemplaires connus dans le Bronze ancien (Fiavé 3). Quelques exemplaires ont été reconnus aussi à Molina di Ledro et ailleurs⁴². Les os n'ont jamais été utilisés entiers : ils sont façonnés le long de la face caudale par percussion lancée ou posée. La préparation de certains outils montre parfois l'enlèvement de la cavité glénoïde, qui est détachée par tronçonnage à l'aide d'une lame métallique. On remarque aussi, le long du bord de l'outil, des stigmates de raclage. Cette technique a été utilisée à plusieurs reprises, afin d'entretenir le tranchant de la partie active de l'outil (**Fig. VIII.b, cahier couleur**). Les traces d'utilisation, d'intenses pols, sont présentes le long de la portion de face crâniale conservée. En ce qui concerne l'utilisation des omoplates, nous pouvons envisager une utilisation dans le domaine du traitement des fibres végétales, comme par exemple le teillage (opération consistant à séparer les fibres textiles du bois et de l'écorce par broyage et battage).

L'évolution diachronique des industries

Le passage du Néolithique final à l'âge des métaux, période chronologique représentée par les séries d'instruments documentées à Isera La Torretta, Molina di Ledro et Fiafé Carera, voit essentiellement un changement dans l'exploitation de la matière première, l'abandon de quelques types de support et techniques de débitage pour en introduire de nouveaux, ainsi que des changements dans la typologie des instruments. On passe d'une utilisation presque exclusive de la matière osseuse, qui caractérise la culture du Néolithique moyen des Vases à bouche carrée (aussi dans sa troisième phase documentée à Isera), à la manufacture des pièces sur bois de cerf, dont les effectifs deviennent de plus en plus nombreux, surtout en contexte poladien à Molina di Ledro. À Fiafé, le bois de cerf n'est pas autant documenté, mais son utilisation est réservée, comme à Ledro, pour le domaine de l'ornement personnel et pour des activités particulières comme le travail des fibres textiles. Le débitage du bois de cerf passe du sciage et flexion, bien attesté à Isera, à l'entaillage, prévalant à Molina di Ledro et Fiafé, où on remarque aussi l'emploi des lames métalliques. Abrasion, raclage, décortilage et perforation sont les principales techniques de façonnage du bois.

En ce qui concerne la matière osseuse, le passage du Néolithique à l'âge des métaux voit l'abandon progressif des métapodes pour l'élaboration des supports. De même, la technique de débitage par rainurage longitudinal destinée à leur partition, bien attestée à Isera, est en forte régression à Molina di Ledro et est absente à Fiafé. Les supports des ins-

truments en os sont choisis parmi les segments de diaphyses d'os longs, débités par fracturation et fendage, ou parmi les os entiers. Le façonnage intéresse seulement la partie active des pièces et est réalisé par abrasion et raclage.

Du point de vue typologique le passage du Néolithique à l'âge des métaux voit la régression des pointes sur métapode en faveur des pointes sur segments de diaphyse ou sur os entier. Les pointes sur ulna, en particulier, sont les outils représentatifs de l'âge du Bronze au sud des Alpes et sont majoritaires autant à Ledro qu'à Fiafé. Les biseaux en os, bien représentés à Isera La Torretta, baissent en nombre à Fiafé jusqu'à disparaître, tandis qu'à Molina di Ledro ils sont remplacés par des outils en bois de cerf. Le Bronze ancien de Molina di Ledro se caractérise aussi par l'introduction d'un grand nombre d'objets d'ornement qui, à Fiafé, sont documentés seulement en moindre mesure. À Fiafé, on constate, au Bronze moyen, la présence de quelques objets finis, issus des scapulae de bœuf, utilisés après un façonnage marginal qui vise à la conformation des bords.

Conclusion

Le début de l'âge du Bronze dans la région est marqué par la présence de sites se rapportant à la culture de Polada et de sites qui relèvent d'influences culturelles transalpines. Les deux habitats palafitiques de Molina di Ledro et Fiafé Carera sont exemplaires à cet égard, tandis que Isera la Torretta représente la fin de la tradition néolithique.

L'analyse des industries en matières dures animales des trois sites considérés a permis de tracer une évolution depuis le Néolithique final jusqu'au début du Bronze final. En général, l'âge du Bronze sud alpin se distingue par la réalisation d'industries en os expédientes : choix d'os entier n'ayant pas besoin d'emmanchement et nécessitant seulement le façonnage de la partie active, mise en œuvre par abrasion et raclage. Le passage à l'âge des métaux voit l'abandon, parmi les blocs de matière première, des métapodes et aussi l'abandon de l'em-

ploi massif des techniques de partition par rainurage longitudinal, qui avaient caractérisé la culture néolithique des Vases à bouche carrée. Les supports correspondent à des segments de diaphyses d'animaux sauvages ou domestiques, obtenus par fracturation, et à des os entiers. L'outil le plus caractéristique de la période est la pointe sur ulna de grand ou petit ruminant. Les tranchants sont presque totalement absents, remplacés par des outils en métal. L'exploitation massive du bois de cerf, typique pour les domaines de la culture de Polada et des Terramare, touche à son apogée seulement dans le site de Molina di Ledro, où les objets d'ornement en bois documentés montrent une grande variabilité morphologique et un grand soin de fabrication. À Fiafé Carera, en revanche, le bois de cerf est moins exploité et son utilisation est réservée à la fabrication des objets d'ornement.

ISERA LA TORRETTA	IsT1	IsT2	IsT3	IsT4	IsT5	IND	TOTAL
Instruments pointus	14	13	14	6	1	3	51
Instruments tranchants	7	2	15	-		-	24
Instruments mousses	-	-	-	-	1	-	1
Objets d'ornement	1	-	-	1		-	2
Éléments récepteurs	-	-	1	-		-	1
Produits de débitage, déchets	20	7	19		1	1	48
TOTAL	22	15	30	7	2	3	127

Tableau 1. - Isera La Torretta : classes typologiques, VBQ III (IsT1-2), Néolithique final (IsT3-4), Enéolithique (IsT5).

ISERA LA TORRETTA	IsT1	IsT2	IsT3	IsT4	IsT5	IND	TOTALE
Cerf	7	1	7	1			16
Bœuf	1		4		1		6
Cerf/bœuf?	5						5
Chevreuil	3		1				4
Chèvre/mouton	5	4	3				12
Sanglier	2	1	3				6
Porc						1	1
Ours	1	1					2
Loup/renard				1			1
Grands ruminants GR	6	7	13			2	28
Petits ruminants PR	5	6	7	1	1		20
Indéterminés	7	2	11	4	1	1	26
TOTAL	38	47	22	5	3	12	127

Tableau 2. - Isera La Torretta : espèces animales exploitées pour l'industrie, pour chaque phase chronologique : VBQ III (IsT1-2), Néolithique final (IsT3-4), Enéolithique (IsT5).

ISERA LA TORRETTA	IsT1	IsT2	IsT3	IsT4	IsT5	IND	TOTAL
Bois	3	1	5	1			10
Dent	1	1	3	1	1		7
Tibia	1						1
Fibule	2	1					3
Ulna	5		1				6
Radius	1						1
Métacarpe	5	1	4				10
Métatarse	7	4	7				18
Côte /Os plat	2	3	4			1	10
Diaphyse	7	6	15	1	1	1	32
Métapode	6	5	4	3	1	1	20
Indéterminés	2		6	1			9
TOTAL	42	22	49	7	3	4	127

Tableau 3. - Isera La Torretta : éléments anatomiques, VBQ III (IsT1-2), Néolithique final (IsT3-4), Enéolithique (IsT5).

MOLINA DI LEDRO	os	bois	dent	TOTAL
Instruments pointus	181	5		186
Instruments tranchants	8	11		19
Instruments mousses	14	6		20
Objets d'ornement	20	57	13	90
Éléments récepteurs		26		26
Varia	12	17	3	32
Produits de débitage, déchets	12	33	18	63
TOTAL	247	155	34	436

Tableau 4. - Molina di Ledro : classes typologiques et matières premières.

MOLINA DI LEDRO	PTE	BIS	MOU	REC	ORN	VARIA	DEB	TOTAL
Cerf	20	11	6	26	57	17	34	171
Bœuf	14	1			11	5	2	33
Cerf/bœuf?	11		1		3	3	1	19
Chevreuil	6							6
Chèvre/mouton	32					2	3	37
Sanglier	1				6		18	25
Porc	1							1
Sus	4				2			6
Ours	14		3		1	4		22
Loup					1			1
Chien	5				3			8
Grands ruminants GR	22	3	5					30
Petits ruminants PR	13						1	14
Indéterminés	43	4	5		6	1	4	63
TOTAL	186	19	20	26	90	32	63	436

Tableau 5. - Molina di Ledro : espèces animales exploitées pour l’industrie.

MOLINA DI LEDRO	PTE	BIS	MOU	REC	ORN	VARIA	DEB	TOTAL
Bois	5	11	6	26	57	17	33	155
Dent					13	3	18	34
Fémur					16		1	17
Tibia	26	1					3	30
Fibule	13							13
Ulna	54						1	55
Radius	2		2			1		5
Métacarpe	6							6
Métatarse	6	1	1				1	9
Côte	5	3	6			1	3	18
Omoplate	1					3		4
Os plat	4							4
Mandibule						6		6
Diaphyse	40	3	5		3		1	52
Métapode	12						2	14
Vertèbre						1		1
Indéterminés	12				1			13
TOTAL	186	19	20	26	90	32	63	436

Tableau 6. - Molina di Ledro : éléments anatomiques exploités pour l’industrie.

FIAVÉ	Fiavé1	Fiavé2	Fiavé3	Fiavé4	Fiavé5	Fiavé6	Fiavé7	IND	TOTAL
Cerf		1	3	6	7	1	2	1	21
Bœuf	2	4	5	11	24	26		14	86
Chevreuril		1	1			1		1	4
Chèvre/Mouton			2	8	24	3	2	1	40
Sanglier			4	5	1		1		11
Porc	1		4	2	1	1			9
Ours	1		2		1				4
Grands ruminants		1	1	1	9	5	3		20
Petits ruminants				2	2	2			6
Indéterminés			2	2	4	15	2	1	26
TOTAL	4	7	24	37	73	54	10	18	227

Tableau 7. - Fiavé Carera : les espèces animales exploitées pour l'industrie, pour chaque phase chronologique.

FIAVÉ	Fiavé1	Fiavé2	Fiavé3	Fiavé4	Fiavé5	Fiavé6	Fiavé7	IND	TOTAL
Bois		1	3	6	7	1	2	1	21
Dent	2		5	2					9
Fémur						1			1
Tibia	1	1							2
Fibula			4	4	3	2	1		14
Humérus					1				1
Ulna			3	10	28	5	2	4	52
Radius			1		1	2			4
Métacarpe							1		1
Métatarse			1	1		1			3
Scapula	1	3	1	9	18	24		12	68
Côte /Os plat			3		3	5	1		12
Diaphyse		2	3	5	12	10	3	1	36
Métapodes						3			3
TOTAL	4	7	24	37	73	54	10	18	227

Tableau 8. - Fiavé Carera : les éléments anatomiques exploités pour l'industrie, par phase chronologique.

FIAVÉ	Fiavé1	Fiavé2	Fiavé3	Fiavé4	Fiavé5	Fiavé6	Fiavé7	IND	TOTAL
Instruments pointus		1	12	20	44	20	6	5	108
Instruments tranchants			1	2			1		4
Instrument mousses					2	3			5
Objets d'ornement	2	1	4	1	1	1			10
Éléments récepteurs			1	1	3	2			7
Varia	1		4	12	20	22		11	70
Produits de débitage, déchets	1	5	2	1	3	6	3	2	23
TOTAL	4	7	24	37	73	54	10	18	227

Tableau 9. - Fiavé Carera : les classes typologiques de l'industrie.

Notes

1. Franco MARZATICO, « La frequentazione dell'ambiente montano nel territorio atesino fra l'età del Bronzo e del Ferro : alcune considerazioni sulla pastorizia transumante e l'economia di malga », *Preistoria Alpina*, n° 42, 2007, p. 163-182; Mauro ROTTOLI, « La valle dell'Adige tra Trento e Rovereto. Modificazioni naturali e sfruttamento antropico della vegetazione forestale dal Tardoglaciale all'età del Bronzo », in Diego ANGELUCCI, Lara CASAGRANDE, Annalisa COLECCHIA, Mauro ROTTOLI (dir.), *APSAT2. Paesaggi d'altura del Trentino. Evoluzione naturale e aspetti culturali*. Sandrigo (VI), Mantova, SAP, 2013, p. 91-107; Raffaele Carlo DE MARINIS (dir.), *L'età del Rame. La pianura padana e le Alpi al Tempo di Ötzi*, Brescia, Compagnia della Stampa, 2013.

2. Pour un regard d'ensemble sur la séquence chronologique ici traitée voir Michele LANZINGER, Franco MARZATICO, Annaluisa PEDROTTI (dir.), *Storia del Trentino. La preistoria e la protostoria*, Bologna, il Mulino, 2001.

3. Leone FASANI, « Gli insediamenti palafitticoli italiani. Distribuzione geografia ed inquadramento cronologico culturale », in AA. Vv., *Palafitte mito e realtà*, Verona, Museo di storia naturale, 1982, p. 33-40; Maria BERNABÒ BREA, Andrea CARDARELLI, Mauro CREMASCHI (dir.), *Le Terramare. La più antica civiltà padana*, Catalogo della mostra, Milan, Electa, 1997; Anna Maria BIETTI SESTIERI, *L'Italia nell'età del Bronzo e del Ferro : dalle palafitte a Romolo (2200-700 a.C.)*, Roma, Carocci, 2010; Andrea CARDARELLI, Marco PACCIARELLI, Alessandro VANZETTI (dir.), *Studi di protostoria in onore di Renato Peroni*, Firenze, All'Insegna del Giglio, 2010; Alberto CAZZAELLA, Giulia RECCHIA, Anna Maria TUNZI, « La Puglia tra Bronzo antico e Bronzo recente », *Studi di Preistoria e Protostoria* (Preistoria e Protostoria della Puglia), n° 4, 2017, p. 431-442; Daniela COCCHI GENICK, « L'area marchigiana nel contesto peninsulare dall'antica alla media età del Bronzo », *Atti della XXXVIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, vol. 1, p. 581-594; Michele CUPITÒ, Giovanni LEONARDI, « Il Veneto tra Bronzo antico e Bronzo recente », *Studi di Preistoria e Protostoria* (Preistoria e protostoria del Veneto); n° 2, 2015, p. 201-239; Raffaele Carlo DE MARINIS, « L'età del Bronzo nella regione benacense e nella pianura padana a nord del Po », in Maria BERNABÒ BREA, Andrea CARDARELLI, Mauro CREMASCHI (dir.), *Le Terramare. La più antica civiltà padana*, op. cit., p. 405-422; Raffaele Carlo DE MARINIS, « Aspetti della transizione Bronzo medio - Bronzo recente in area padana », *Studi di Preistoria e Protostoria*

(Preistoria e protostoria del Veneto), n° 2, 2015 p. 341-348; Luigi FOZZATI, Giovanni LEONARDI, Nicoletta MARTINELLI, « Wetlands : palafitte e siti umidi nell'età del Bronzo del Veneto : territori e cronologia assoluta », in *Studi di Preistoria e Protostoria* (Preistoria e protostoria del Veneto), n° 2, 2015, p. 241-250; Gabriele BALDELLI, Giovanna BERGONZI, Andrea CARDARELLI, Isabella DAMIANI, Nora LUCENTINI, « Le Marche dall'antica alla recente età del Bronzo », *Atti della XXXVIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, 2005, vol. 1, p. 539-579; Micaela ANGLE, Alessandro GUIDI, « L'antica e media età del Bronzo nel Lazio meridionale », *Atti della XL Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, 2007, vol. 1, p. 147-178; Claude ALBORE LIVADIE, « L'età del Bronzo antico e medio nella Campania nord occidentale », *Atti della XL Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, 2007, vol. 1, p. 131-156; Isabella DAMIANI, *L'età del Bronzo recente nell'Italia centro Meridionale*, Firenze, All'insegna del Giglio, 2010; Anna DEPALMAS, « Il Bronzo medio, il Bronzo recente, il Bronzo finale della Sardegna », *Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, 2009, vol. 1, p. 123-154; Fabrizio NICOLETTI, Sebastiano TUSA, « L'età del Bronzo nella Sicilia occidentale », *Atti della XLI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, 2012, p. 106-130; Maria Clara MARTINELLI, Enrico PROCELLI, Marco PACCIARELLI, Madeleine CAVALIER, « L'età del Bronzo antica e media nella Sicilia orientale e nella zona dello Stretto di Messina », *Atti della XLI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, 2012, p. 156-184.

Rosalba PANVINI, « L'età del Bronzo nella Sicilia centro meridionale », *Atti della XLI Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, 2012, p. 131-156.

Sebastiano TUSA, *Sicilia archeologica, Caratteri e percorsi dell'Isola dal Paleolitico all'età del Bronzo negli orizzonti del Mediterraneo*, Ragusa, Edizioni Storia e Studi Sociali, 2015; Vincenzo SANTONI, « La cultura del Bronzo antico I - II in Sardegna », *Atti della XLIV Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, vol. 1, 2009, p. 113-121.

4. Michel MAGNY, *Une histoire du climat, des derniers mammoths au siècle de l'automobile*, Paris, Errance, 1995; Michel MAGNY, Didier GALOP, Paolo BELLINTANI, Marc DESMET, Julien DIDIER, Jean Nicolas HAAS, Nicoletta MARTINELLI, Annaluisa PEDROTTI, Romana SCANDOLARI, Agnès STOCK, Boris VANNIERE, « Late-Holocene climatic variability south of the Alps as recorded by lake-level fluctuations at lake Ledro, Trentino,

Italy », *The Holocene*, n° 19, 2009, p. 575-589; Mauro CREMASCHI, « Ambiente, clima ed uso del suolo nella crisi della cultura delle terramare », *Scienze dell'Antichità, Storiche, Archeologiche e Antropologiche*, 2009, n° 15, p. 521-534.

5. Maria BERNABÒ BREA, « Le terramare nell'età del Bronzo », in Maria BERNABÒ BREA, Mauro CREMASCHI (dir.), *Acqua e civiltà nelle terramare. La vasca votiva di Noceto La Torretta*, Milan, Skira, 2009, p. 5-16.

6. Andrea CARDARELLI, « The collapse of terramare culture and growth of new economic and social system in the late Bronze age », *Scienze dell'antichità, storiche, archeologiche e antropologiche*, 2009, n° 15, p. 449-520; Michele CUPITÒ, Elisa DALLA LONGA, Valentina DONADEL, Giovanni LEONARDI, « Resistances to the 12th century BC crisis in the Veneto region: the case studies of Fondo Paviani and Montebello Vicentino », in Jutta KNEISEL, Wiebke KIRLEIS, Marta DAL CORSO, Nicole TAYLOR, Verena TIEDTKE (dir.), *Collapse or Continuity? Environment and Development of Bronze Age Human Landscapes, Proceedings of the International Workshop Socio-environmental Dynamics over the Last 12,000 Years: the Creation of Landscapes*, (Kiel, 14th and 18th March 2011), Bonn, Verlag Dr Rudolf Habelt GmbH, 2012, vol. 1, p. 55-70.

7. Alfredo RIEDEL, Umberto TECCHIATI, « Insediamenti ed economia nell'età del Bronzo e del Ferro in Trentino Alto-Adige. Appunti per un modello archeozoologico », *Atti della XXXIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, 2003, vol. 2, p. 117-130; Umberto TECCHIATI, « Uno studio sull'economia dell'età del Bronzo alpina. Riflessioni a margine della recente monografia sui resti faunistici provenienti dal villaggio dell'età del Bronzo di Cresta presso Cazis nei Grigioni (CH) », *Atti dell'Accademia Roveretana degli Agiati*, n° 263, serie IX, vol. IIIA, 2013, p. 71-102.

8. Jacopo DE GROSSI MAZZORIN, « Economie di allevamento in Italia centrale dalla media età del Bronzo alla fine dell'età del Ferro », in Neil CHRISTIE (dir.), *Settlement and Economy in Italy 150 BC to AD 1500, Papers of the First Conference of Italian Archaeology*, Oxford, Oxbow Monographs, 1995, vol. 41, p. 167-177; Jacopo DE GROSSI MAZZORIN, Alfredo RIEDEL, « La fauna delle terramare nelle ricerche ottocentesche e la fauna delle terramare », in Maria BERNABÒ BREA, Andrea CARDARELLI, Mauro CREMASCHI (dir.), *Le Terramare. La più antica civiltà padana*, op. cit., p. 87-89; Jacopo DE GROSSI MAZZORIN, Claudia MINNITI, Anna PIZZARELLI, Giovanni SIRACUSANO, « Dinamiche di sfruttamento ambientale e animale in Puglia nell'età del

Bronzo », *Studi di Preistoria e Protostoria* (Preistoria e Protostoria della Puglia), n° 4, 2017, p. 449-456; Marco BERTOLINI, Sara ZANINI, Ursula THUN HOHENSTEIN, « Nuovi dati sullo sfruttamento e gestione delle risorse animali tra il Bronzo antico ed il Bronzo recente nei territori del mediobasso Veronese e il basso Polesine », *Studi di Preistoria e Protostoria* (Preistoria e protostoria del Veneto), n° 2, 2015, p. 321-326.

9. Elena MAINI, *Lo sviluppo dell'allevamento in Emilia-Romagna. Aspetti economici e implicazioni sociali nella gestione della risorsa animale durante l'età del Bronzo*, Bologna, Università di Bologna, 2012.

10. À cause de fouilles conduites anciennement selon des méthodes discutables, les restes d'animaux de ce site doivent être considérés de manière globale, comme génériquement rattachés au début et au milieu de l'âge du Bronze, sans subdivision chronologique interne qui permettrait des observations importantes d'ordre paléoeconomique et paléocéologique.

11. L'analyse des faunes du site de Fiavé Carera remonte à 1975 et s'est limitée à une étude préliminaire: Michael R. JARMAN, « The fauna and economy of Fiavé », *Preistoria Alpina*, n° 11, 1975 p. 65-73.

12. Alfredo RIEDEL, « La fauna del villaggio preistorico di Ledro. Archeozoologia e paleo economia », *Studi Trentini di Scienze Naturali*, n° 53/5b, nouvelle serie, 1976, p. 3-120; Clive GAMBLE, Royston CLARK, « The Faunal remains from Fiavé: pastoralism, nutrition and butchery », in Renato PERINI (dir.) *Scavi archeologici nella zona palafitticola di Fiavé-Carera. Parte II: resti della cultura materiale, metallo, osso, litica, legno*, PSAT (Patrimonio storico artistico del Trentino), n° 9, Trento, Provincia Autonoma di Trento, 1987, p. 423-443; Sandro BONARDI, Stefano MARCONI, Alfredo RIEDEL, Umberto TECCHIATI, « La fauna del sito dell'antica età del Bronzo del Colombo di Mori (TN); campagne di scavo 1881 e 1970: aspetti archeozoologici, paleo economici e paleo-ambientali », *Annali del Museo Civico di Rovereto*, Sezione Archeologia Storia e Scienze Naturali, n° 16, 2002, p. 63-102; Alex FONTANA, Stefano MARCONI, Umberto TECCHIATI, « La fauna dell'antica età del Bronzo delle grotte di Catel Corno (Isera - TN) », *Annali del Museo Civico di Rovereto*, Sezione Archeologia Storia e Scienze Naturali, n° 25, 2010, p. 27-66; Alfredo RIEDEL, Umberto TECCHIATI, « I resti faunistici dell'abitato della media e recente età del bronzo di Sotciastel in val Badia », in Umberto TECCHIATI (dir.), *Sotciastel un abitato fortificato dell'età del Bronzo in val Badia*, San Martino in Badia, Institut Cultural Ladin Micurà de Rü, 1998, p. 285-302.

13. Alfredo RIEDEL, « La fauna del villaggio preistorico di Ledro. Archeozoologia e paleo economia », art. cité, p. 3-120.

14. Michael R. JARMAN, « The fauna and economy of Fiavé », art. cité, p. 65-73.

15. Sandro BONARDI, Stefano MARCONI, Alfredo RIEDEL, Umberto TECCHIATI, « La fauna del sito dell'antica età del Bronzo del Colombo di Mori (TN); campagne di scavo 1881 e 1970 : aspetti archeozoologici, paleo economici e paleo-ambientali », *Annali del Museo Civico di Rovereto, Sezione Archeologia Storia e Scienze Naturali*, vol. 16, 2002, p. 63-102.

16. Mara MIGLIAVACCA, « Pastorizia e uso del territorio nel Veneto occidentale nelle età del Bronzo e del Ferro : linee di approccio al caso della bassa pianura veronese-altopolesana », *Rivista di Studi Liguri*, 1990, n° 1-4, p. 315-328; Mara MIGLIAVACCA, « Per uno studio dello sfruttamento pastorale antico nelle grandi valli veronesi : dall'archivio etnoantropologico alla ricaduta archeologica », in Monica BAROGI, Francesca LUGLI (dir.), *Atti del 2° Convegno Nazionale di Etnoarcheologia di Mondaino (RM)*, Rimini, Raffaelli, 2004, p. 100-109.

17. Marcello DI GENNARO, « L'industria su oso del sito protostorico di Mursia (Pantelleria TP) », *Ipo Tesi di Preistoria*, n° 3, 2010, p. 31-134; Marco BETELLI, Isabella DAMIANI, Lucia VAGNETTI, « Prime osservazioni sulla circolazione e la lavorazione dell'avorio in Italia durante l'età del Bronzo », *Atti della XXXIX Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, vol. 2, 2006, p. 905-916; Cristina CILLI, Giancarla MALERBA, Giacomo GIACOBINI, « Studio preliminare dei manufatti in materia dura animale provenienti dal settore B (Bronzo antico-medio) del sito di Lavagnone (BS) », in Jacopo DE GROSSI MAZZORIN, Antonio CURCI, Giacomo GIACOBINI (dir.), *Economia e ambiente nell'Italia padana dell'età del Bronzo. Le indagini bioarcheologiche*, Bari, Edipuglia, 2013, p. 133-154; Giancarla MALERBA, Paola VISENTINI, Giacomo GIACOBINI, Leone FASANI, « Manufatti in materia dura animale dal sito di Colombare di Negrar (Verona). Osservazioni tecnologiche e funzionali preliminari », *Atti della XXXIX Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, vol. 1, 2006, p. 889-905; Laura MANCA, « Considerazioni sui manufatti in osso nella Preistoria sarda », *Atti della XXXIX Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, vol. 2, 2006, p. 933-943; id., « L'industria in materia dura animale dell'età del Bronzo in Sardegna. Stato delle conoscenze e nuove acquisizioni dalla tomba IV di S'Elighe Entosu », in Maria Grazia MELIS (dir.), *Usini.*

Nuovericerche a S'EligheEntosu, I, Quaderni del LaParS, n° 2, 2016, p. 89-124.

18. Noëlle PROVENZANO, « Techniques et procédés de fabrication des industries osseuses Terramaricoles de l'âge du Bronze », in Michèle JULIEN, Aline AVERBOUH, Denis RAMSEYER, Claire BELLIER, Dominique BUISSON, Pierre CATTELAINE, Marylène PATOU-MATHIS, Noëlle PROVENZANO (dir.), *Préhistoire d'os. Recueil d'études sur l'industrie osseuse préhistorique offert à Henriette Camps-Fabrer*, Aix-en-Provence, Publications de l'université de Provence, 1999, p. 273-288; Noëlle PROVENZANO, *Les industries en bois de cervidé des Terramares émi-liennes*, Aix-en-Provence, université Aix-Marseille, 2001; id., « Tecnologia e traceologia dell'industria ossea delle terramare emiliane. Primi risultati », *Rassegna di Archeologia*, n° 10, 1991-1992, p. 233-234; id., « Per una definizione della tecnologia ossea nell'età del Bronzo. L'esempio delle terramare », *Padusa*, n° 32-33, nouvelle série, 1996-1997, p. 47-67; id., « Industries en os et bois de cervidés du Bronze moyen du Petit Village de Santa Rosa », in Maria BERNABÒ BREA, Mauro CREMASCHI (dir.), *Il Villaggio Piccolo della terramara di Santa Rosa di Poviglio, scavi 1987-1992*, Florence, Origines, 2004, p. 551-591.

19. Franco MARZATICO, « L'età antica », in Franco MARZATICO, Elena MIGLIARIO (dir.), *Il territorio trentino nella storia Europea I*, Lavis-Trento, FBK Press, 2011, p. 63-120; Franco MARZATICO, « L'età del Bronzo recente e finale », in Michele LANZINGER, Franco MARZATICO, Annaluisa PEDROTTI (dir.), *Storia del Trentino. La preistoria e la protostoria*, Bologna, il Mulino, 2001, p. 367-416; Renato PERINI, « Fiavé, palafitta Carera », *Preistoria Alpina, Rendiconti*, n° 7, Notiziario, 1971, p. 125-137; id., *Scavi archeologici nella zona palafitticola di Fiavé-Carera. Parte I. Campagne 1969-1976. Situazione dei depositi e dei resti strutturali*, PSAT (Patrimonio storico artistico del Trentino), vol. 8, Trento, Ufficio beni archeologici Provincia autonoma di Trento, 1984; id., « L'età del Bronzo antico e medio », in Michele LANZINGER, Franco MARZATICO, Annaluisa PEDROTTI (dir.), *Storia del Trentino, op.cit.*, p. 287-335; Jürg RAGETH, « Der Lago di Ledro im Trentino », *Bericht der Römisch-Germanischen Kommission*, n° 55, Berlin, 1974, p. 73-260.

20. Renato PERINI, « L'età del Bronzo antico e medio », art. cité, p. 287-335.

21. Lawrence H. BARFIELD, « L'insediamento neolitico ai Corsi di Isera (Trento), Ricerche 1967 », *Studi Trentini di Scienze Naturali*, B, n° 47, 1970, p. 56-77; Annaluisa PEDROTTI, « Il Neolitico », in Michele LANZINGER, Franco MARZATICO, Annaluisa PEDROTTI (dir.), *Storia del Trentino*,

op.cit., p. 119-182; Annalisa PEDROTTI, « L'età del Rame », *ibid.*, p. 183-253.

22. Annalisa PEDROTTI, « Il Neolitico », art. cité, p. 119-182; Chiara CONCI, *Il sito di Isera La Torretta, scavi 1990-1991. Il materiale ceramico della terza fase della Cultura dei Vasi a Bocca Quadrata dell'orizzonte 1*, Università degli Studi di Trento, 2004-2005.

23. Ettore GHISLANZONI, « Note sulla struttura della palafitta del Ledro e di altre stazioni lacustri dell'Italia », *Memorie Istituto Lombardo di Scienze e Lettere*, Milan, n° 25, 1955, p. 201-248; Raffaello BATTAGLIA, « La palafitta del lago di Ledro nel Trentino », *Memorie del Museo di Storia Naturale*, Trento, n° 7, 1943, p. 1-64; Giovanni LEONARDI, Elodia BIANCHIN, Claudio BALISTA, Gabriella STABILE, « Ripresa degli scavi nella palafitta di Molina di Ledro scavi 1980. Nota preliminare », *Preistoria Alpina*, n° 15, 1979, p. 39-55.

24. Renato PERINI, « Fiavé, palafitta Carera », *Preistoria Alpina, Rendiconti*, n° 7, Notiziario, 1971, p. 125-137; *id.*, *Scavi archeologici nella zona palafitticola di Fiavé-Carera. Parte I, op. cit.*, p. 7-303; *id.*, « L'età del Bronzo antico e medio », art. cité, p. 287-335.

25. Henriette CAMPS-FABRER, Danielle STORDEUR, « Orientation et définition des différentes parties d'un objet en os », in Henriette CAMPS-FABRER (dir.), *L'industrie en os et bois de cervidé durant le Néolithique et l'âge des métaux. Première réunion du groupe de travail n. 3 sur l'industrie de l'os préhistorique*, Paris, éditions du Centre national de la recherche scientifique, 1979, p. 9-11; *id.*, « Principes d'une classification de l'industrie osseuse Néolithique et l'âge des Métaux dans le Midi Méditerranéen », in Henriette CAMPS-FABRER (dir.), *L'industrie en os et bois de cervidé*, op. cit., p. 17-26.

26. Aline AVERBOUH, *Technologie de la matière osseuse travaillée et implications palethnologiques, l'exemple des chaînes opératoires du bois de cervidé chez les Magdaléniens des Pyrénées*, université de Paris 1, 2000; Aline AVERBOUH, Noëlle PROVENZANO, « Proposition pour une terminologie du travail des matières osseuses : I. Les techniques », *Préhistoire et Anthropologie Méditerranéenne*, 7-8, 1998-1999, p. 5-25; Noëlle PROVENZANO, « Techniques et procédés de fabrication des industries osseuses terramaricoles de l'âge du Bronze », in Michèle JULIEN, Aline AVERBOUH, Denis RAMSEYER, Claire BELLIER, Dominique BUISSON, Pierre CATTELLAIN, Marylène PATOU-MATHIS, Noëlle PROVENZANO (dir.), *Préhistoire d'os. Recueil d'études sur l'industrie osseuse préhistorique offert à Henriette Camps-Fabrér*, Aix-en-Provence, Publications de l'université de Provence, 1999, p. 273-288; Yolaine MAIGROT,

Étude technologique et fonctionnelle de l'outillage en matières dures animales, la station 4 de Chalais (Néolithique final, Jura, France), université de Paris 1, 2003; Isabelle SIDERA, *Les assemblages osseux en bassin parisien et rhénan du VI^e au IV^e millénaire B.C. Histoire, techno-économie et culture*, université de Paris 1, 1993.

27. Pour les propriétés mécaniques du bois voir par exemple : André BILLAMBOZ, « Les vestiges en bois de cervidés dans les gisements de l'époque Holocène : essai d'identification de la ramure et des différentes composantes pour l'étude technologique et l'interprétation paléoethnographique », in Henriette CAMPS-FABRER (dir.), *Actes de la première réunion du groupe de travail n° 3 sur l'industrie de l'os néolithique et de l'âge des métaux*, Paris, éditions du Centre National de la Recherche Scientifique, 1979, p. 93-127.

28. Alfredo RIEDEL, Jasmine RIZZI, « Esame archeozoologico preliminare del deposito eneolitico di Isera La Torretta e confronti con fauna coeve del nord-est d'Italia », *Atti della XXXIII Riunione Scientifica dell'Istituto Italiano di Preistoria e Protostoria*, vol. II, 2002, p. 331-334.

29. À Fiavé Carera (Tableau 7), pour les niveaux du Bronze moyen, après une phase initiale (Fiavé 4-5) où les caprinés et le bœuf sont exploités encore en égale quantité, le bœuf sera de plus en plus utilisé au détriment des caprinés (Fiavé 6).

30. Alex FONTANA, *La fauna dell'antica età del Bronzo delle Grotte di Castel Corno (Isera, TN). Aspetti archeozoologici, paleoeconomici e paleoambientali*, Università degli Studi di Parma, 2006-2007; Paolo ORSI, « La stazione litica del Colombo di Mori e l'età della pietra nel Trentino », *Bullettino di Paleontologia Italiana*, n° 7-12, anno VIII, 1882, p. 105-114; *ibid.*, p. 173-194; *ibid.*, p. 205-218; Marta BAZZANELLA, *L'evoluzione delle industrie in materie dure animali del Trentino : il passaggio dal Neolitico all'età del Bronzo*, Università degli Studi di Siena, 2013.

31. Marta BAZZANELLA, *L'evoluzione delle industrie in materie dure animali del Trentino : il passaggio al Neolitico all'età del Bronzo*, op. cit., p. 43-69; Marco BERTOLINI, Ursula THUN HOHENSTEIN, « Bevel-ended tools on large ungulate ribs during the Bronze Age in northern Italy : Preliminary result of functional and experimental analyses », *Quaternary International*, n. 30, 2016, p. 1-15; Alexandra LEGRAND, Isabelle SIDERA, « Methods, means and results when studying European bone industries », in Christian GATES ST-PIERRE, Renée B. WALKER (dir.), *Bones as Tools : Current Methods and Interpretations in Worked Bone Studies*, Oxford, British Archaeological Report, 2007, vol. S1622, p. 67-79.

32. Leone FASANI, « La sepoltura e il forno di fusione de LaVela di Valbusa (Trento) », *Preistoria Alpina*, n° 24, 1990, p. 165-181; Franco NICOLIS, « Il culto dei morti nell'antica e media età del Bronzo », in Michele LANZINGER, Franco MARZATICO, Annaluisa PEDROTTI (dir.), *Storia del Trentino. La preistoria e la protostoria*, Bologna, il Mulino, 2001, p. 337-365; Renato PERINI, « L'età del Bronzo antico e medio », art. cité, p. 287-335.

33. Jürg RAGETH, « Der Lago di Ledro im Trentino », *Bericht der Römisch-Germanischen Kommission*, n° 55, (Sonderdruck), Berlin, 1974, p. 73-260.

34. Antonella AIMAR, Stefano GREGORIANI, « I manufatti in materia dura aniamle del sito di Lucone : analisi micro morfologica di superficie », *Annali del Museo* (di Gavardo), 2000, n° 18, p. 11-107; Cristina CILLI, Giancarla MALERBA, Giacomo GIACOBINI, « Studio preliminare dei manufatti in materia dura animale provenienti dal settore b (Bronzo antico-medio) del sito di Lavagnone (BS) », in Jacopo DE GROSSI MAZZORIN, Antonio CURCI, Giacomo GIACOBINI (dir.), *Economia e ambiente nell'Italia padana dell'età del Bronzo. Le indagini bioarcheologiche*, Bari, Edipuglia, 2013, p. 133-154.

35. Alfredo RIEDEL, « La fauna del villaggio preistorico di Ledro. Archeozoologia e paleoecologia », art. cité, p. 3-120.

36. Marta BAZZANELLA, *L'evoluzione delle industrie in materie dure animali del Trentino : il passaggio al Neolitico all'età del Bronzo*, op. cit., p. 70-90.

37. Marta BAZZANELLA, Anna MAYR, *I reperti tessili, le fusaiole e i pesi da telaio dalla palafitta di Molina di Ledro*, Trento, Temi, 2009.

38. Renato PERINI, *Scavi archeologici nella zona palafitticola di Fiavé-Carera. Parte II. Campagne 1969-1976. Resti della cultura materiale, metallo, osso, litica, legno*, PSAT (Patrimonio storico artistico del Trentino), vol. 9. Trento, Ufficio beni archeologici Provincia autonoma di Trento, 1987; Marta BAZZANELLA, *L'evoluzione delle industrie in materie dure animali del Trentino : il passaggio al Neolitico all'età del Bronzo*, Università degli Studi di Siena, 2013.

39. Marta BAZZANELLA, « Tools on cattle scapula from the Bronze Age pile-dwelling of Fiavé (Trento – Italy) », in Aline AVERBOUH (dir.), *GDRE Prehistos Thematic Work Session : Exploitation of hard animal materials during the Bronze and Iron âges* (25-28 October 2014), Budapest, Eötvös Loránd University, sous presse.

40. Jürg RAGETH, « Der Lago di Ledro im Trentino », art. cité, p. 73-260; Umberto TECCHIATI, « L'industria su osso e su corno proveniente dai livelli dell'antica e media età del Bronzo del

Riparo del Santuario (Lasino-Trentino) », *Atti dell'Accademia Roveretana degli Agiati*, classe di Scienze Umane, Lettere e Arti, serie VII, vol. IIA, 1997, p. 71-113; Paolo ORSI, « La stazione litica del Colombo di Mori e l'età della pietra nel Trentino », *Bullettino di Paletnologia Italiana*, n° 7-12, anno VIII, 1882, p. 105-114, 173-194, 205-218; Alex FONTANA, Stefano MARCONI, Umberto TECCHIATI, « La fauna dell'antica età del Bronzo delle grotte di Catel Corno (Isera – TN) », *Annali del Museo Civico di Rovereto*, Sezione Archeologia Storia e Scienze Naturali, n° 25, 2010, p. 27-66; Marta BAZZANELLA, « L'industria in materia dura animale del sito del Bronzo antico dei Pizzini di Castellano (Villalagarina, Trento) », *Atti della XXV riunione scientifica dell'Istituto italiano di preistoria e protostoria* (Lipari, 2000), 2003, p. 855-858; Leone FASANI, « La sepoltura e il forno di fusione de LaVela di Valbusa (Trento) », *Preistoria Alpina*, n° 24, 1990, p. 165-181; Renato PERINI, « I depositi preistorici di Romagnano-Loch (Trento) », *Preistoria Alpina, Rendiconti*, n° 7, 1971, p. 7-106; id., « Il deposito secondario n° 3 dei Montesei di Serso. Contributo alla conoscenza del Bronzo antico nella Regione Trentino Alto Adige », *Preistoria Alpina, Rendiconti*, n° 8, 1972, p. 7-30.

41. Renato PERINI, *Scavi archeologici nella zona palafitticola di Fiavé-Carera. Parte II. Campagne 1969-1976. Resti della cultura materiale, metallo, osso, litica, legno*, op. cit., p. 43-83.

42. Marta BAZZANELLA, « Tools on cattle scapula from the Bronze Age pile-dwelling of Fiavé (Trento – Italy) », art. cité Ernst LEHMANN, « Flachshecheln aus der jüngeren Steinzeit », *Mitteldeutsche Volkheit Hefefür Vorgeschichte und Volkskunde*, n° 1, 1935, p. 13-14; Alice M. CHOYKE, « Bronze Age bone and antler working at the Jásdózsa Kápolnahalom tell », in Heidi LUIK, Alice M. CHOYKE, Colleen E. BATEY, Lembi LÕUGAS (dir.), *From hooves to horns, from mollusc to mammoth. Manufacture and use of bone artefacts from prehistoric times to the present*, Tallinn, Tallinn Book Printers Ltd, 2005, p. 129-156.