

Supporting information

Table S1: Mesolithic sites having yielded freshwater fish remains in France

N°	Site, layer or structure	Town	Departement	NSP	Taxa	sieving	Culture attribution	Source
1	Le Petit Marais	La Chaussée-Tirancourt	Somme	>1000	pike, cyprinids, eel, perch, trout	1.6 mm mesh	Middle & Late Mesolithic	Ducroq & Ketterer, 1995 ; unpubl. data
2	La Haute-Île	Neuilly-sur-Marne	Seine-Saint-Denis	19	pike, cyprinids	partial, mesh size NA	Late/Final Mesolithic	Peschaux et al., 2020
3	Le Haut-des-Nachères, 9	Noyen-sur-Seine	Seine-et-Marne	1666	eel, pike, cyprinids, percids	mesh size NA	Middle Mesolithic	Dauphin, 1989; Deseine et al., 2019
3	Le Haut-des-Nachères, 9 sup.	Noyen-sur-Seine	Seine-et-Marne	294	pike, eel, cyprinids, percids	mesh size NA	Late/Final Mesolithic	Dauphin, 1989; Deseine et al., 2019
4	Montandon, cIV	Saint-Hippolyte	Haut-Rhin	2	trout	fine mesh	Final Mesolithic	Cupillard et al., 2000
5	Bavans abri central, c6	Bavans	Doubs	3	NA	2 mm mesh	Middle Mesolithic	Aimé 1993, p.116
6	Châtaillon abri inférieur, c7&6	Bart	Doubs	117	cyprinids, trout, burbot, eel, pike	5 mm (half of sediments)	Middle Mesolithic	Desse, 1983
7	Les Cabônes, c3	Ranchot	Jura	9328	cyprinids, trout, perch, burbot, grayling, eel	1 mm mesh	Sauveterrian mainly	Frontin 2017; this work
8	Gigot I, c2	Bretonvillers	Doubs	21	trout	mesh size NA	Late Mesolithic	Frontin, 2017
8	Gigot I, c3	Bretonvillers	Doubs	2	grayling	mesh size NA	Middle Mesolithic	Frontin, 2017
9	Rochedane A3	Villars-sous-Dampjoux	Doubs	19	cyprinids, trout, grayling, burbot	1 mm mesh	Early Mesolithic	Frontin 2017
9	Rochedane A2	Villars-sous-Dampjoux	Doubs	10	cyprinids, trout, grayling	1 mm mesh	Middle Mesolithic	Frontin, 2017
10	La Roche-aux-pêcheurs, c4	Villers-le-lac	Doubs	4	trout	2 mm mesh	Final Mesolithic	Frontin, 2017
10	La Roche-aux-pêcheurs, c5	Villers-le-lac	Doubs	3	trout	2 mm mesh	Late Mesolithic	Frontin, 2017
10	La Roche-aux-pêcheurs, c3	Villers-le-lac	Doubs	1	trout	2 mm mesh	Final Mesolithic	Frontin, 2017
11	Sous Balme, W area, niv.1	Culoz	Ain	2	chub, trout, shad, eel, common dace	2 mm mesh	Sauveterrian	Vilain, 1966; Le Gall, 1993
12	Jean-Pierre 1, c5a	Saint-Thibaud-de-Couz	Savoie	1	trout	mesh size NA	Early Mesolithic	Desse-Berset, 1994
13	Abri des Rocs, lower hearths	Bellefonds	Vienne	± 70	Cyprinids	mesh size NA	Early Mesolithic	Patte, 1971
14	La Doue	Saint-Cernin-de-Larche	Corrèze	5	trout, cyprinid (common dace)	mesh size NA	Sauveterrian	Martin & Le Gall, 1987

15	Le Peyrat	Saint-Rabier	Dordogne	± 24	cyprinids, eel, pike	mesh size NA	Sauveterrian-Tardenoisian	Cleyet-Merle 1990; Kettle et al. 2008
16	Bourouilla, pit O16	Arancou	Landes	134	cyprinids, trout, pike, eel	fine mesh	Sauveterrian	Dachary et al., 2013
17	La Poujade	Millau	Aveyron	P	trout	mesh size NA	Mesolithic	Cleyet-Merle, 1990
18	Roquemissou, cVIII & IX	Montrozier	Aveyron	few	NA	mesh size NA	Mesolithic	Le Gall, 1993
19	La Baume Fontbrégoua	Salernes	Var	P	NA	mesh size NA	Epipalaeolithic/ Mesolithic	Courtin, 1982
20	Le Plaisir	Beauvoisin	Gard	1	NA	mesh size NA	Sauveterrian	Rillardon, 2014
21	La Baume de Montclus 22-15	Montclus	Gard	P++	NA	mesh size NA	Montclusian	Escalon de Fonton, 1966
22	Grotte du Salpêtre 1a	Pompignan	Gard	NA	NA	mesh size NA	Early Mesolithic	Rillardon 2014
23	Mourre de Sève C	Sorgues	Vaucluse	NA	eel	mesh size NA	Castelnovian	Binder & Sénépart, 2004
24	Balma de l'Abeurador, c6-4	Félines-Minervois	Hérault	NA	eel, salmon	2 mm to 0.5 (partly)	Sauveterrian, Montclusian	Le Gall, 1993; 1999
25	Moulin, c4-3	Troubat	Hautes-Pyrénées	98	salmon, trout	2 mm mesh	Sauveterrian, Montclusian	Le Gall 1993; Costamagno & Laroulandie, 2004
26	Buholoup c5-4	Montberaud	Haute-Garonne	NA	cyprinids	mesh size NA	Montclusian	Le Gall 1993; Costamagno & Laroulandie, 2004
27	La Crouzade	Gruissan	Aude	NA	trout	mesh size NA	Sauveterrian	Cleyet-Merle, 1990

References cited in the Table S1:

- Aimé, G., & coll. (1993). *Les abris sous roche de Bavans (Doubs)*. Mémoire de la Société d'Agriculture, Lettres, Sciences et Arts de la Haute Saône (Archéologie, n°3).
- Binder, D., & Sénépart, I. (2004). Derniers chasseurs et premiers paysans de Vaucluse. Mésolithique et Néolithique ancien 7000-4700 av. J.-C. In J. Buisson-Catil, A. Guilcher, M. Pagni, C. Hussy, M. Olive (dir), *Vaucluse préhistorique, le territoire, les hommes, les cultures et les sites* (pp. 131-162). Le Pontet : A. Barthélemy.
- Cleyet-Merle, J.-J. (1990). *La préhistoire de la pêche*. Paris : Errance.
- Costamagno, S., & Laroulandie, V. (2004). L'exploitation des petits vertébrés dans les Pyrénées françaises du Paléolithique au Mésolithique : un inventaire taphonomique et archéozoologique. In J.-Ph Brugal & J. Desse (dir), *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires* (pp. 403-416). Antibes : ADPCA
- Courtin, J. (1982). Provence-Alpes-Côte d'Azur. In *Gallia préhistoire*, tome 25, fascicule 2 (pp. 530-531).
- Cupillard, C., Chaix, L., Piningre, J. F., & Bourgeois, D. (2000). Les occupations mésolithiques de la grotte de la Baume de Montandon à Sainte-Hippolyte (Doubs, France). In A. Richard, C. Cupillard, H. Richard & A. Thévenin (dir), *Les derniers chasseurs-cueilleurs d'Europe occidentale (13000-5500 av. J.-C.)* (pp. 219-251). Presses universitaires franc-comtoises.
- Dachary, M., Merlet, J. C., Miquéou, M., Mallye, J. B., Le Gall, O., & Eastham, A. (2013). Les occupations mésolithiques de Bourrouilla à Arancou (Pyrénées-Atlantiques, France). *PALEO*. (24), 79-102.
- Dauphin, Ch. (1989). L'ichtyofaune de Noyen-sur-Seine. In *L'homme et l'eau au temps de la Préhistoire, 112e congrès national des sociétés savantes* (pp. 11-32), Paris: CTHS.
- Deseine, A., Guéret, C., Vigne, J. D., Mordant, D., & Valentin, B. (2019). Nouveau regard sur les occupations du second Mésolithique du «Haut des Nachères» à Noyen-sur-Seine (Seine et Marne). In R.-M. Arbogast, S. Grisel, C. Jeunesse, F. Séara (dir), *Le second Mésolithique des Alpes à l'Atlantique (7è-5è millénaire)*, Strasbourg (Mémoires d'Archéologie du Grand-Est 3), pp. 189-234.
- Desse, J. (1983). L'abri inférieur de Chataillon à Bart (Doubs), Mésolithique, Néolithique et Gallo-Romain. Mésolithique - l'Ichtyofaune. *Revue Archéologique de l'Est* XXXIV, 90-92.
- Desse-Berset, N. (1994). Les Poissons. In: *Gallia préhistoire*, tome 36, pp. 219-224.
- Ducrocq, T., & Ketterer, I. (1995). Le gisement mésolithique du "Petit Marais", La Chaussée-Tirancourt (Somme). *Bulletin de la Société préhistorique française*, 92 (2), 249-260.
- Escalon de Fonton, M. (1966). Du Paléolithique supérieur au Mésolithique dans le Midi méditerranéen. *Bulletin de la Société préhistorique française. Études et travaux*, 63 (Fasc. 1), 66-180.

- Frontin, D. (2017). *Économie de pêche et diversité piscicole à l'Holocène ancien dans le bassin hydrographique du Doubs*. (PhD thesis). Paris : Université de Paris 1 Panthéon-Sorbonne.
- Kettle, A. J., Heinrich, D., Barrett, J. H., Benecke, N., & Locker, A. (2008). Past distributions of the European freshwater eel from archaeological and palaeontological evidence. *Quaternary Science Reviews*, 27 (13-14), 1309-1334.
- Le Gall, O. (1993). Évolution des pêches de l'Épipaléolithique au Néolithique ancien. *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes* 2, 135-142.
- Le Gall, O. (1999). Éléments de réflexion sur la pêche dans le bassin méditerranéen nord-occidental pendant le développement des faciès leptolithiques. In D. Sacchi (dir), *Les faciès leptolithiques du nord-ouest méditerranéen : milieux naturels et culturels* (pp. 251-265). Paris : Société Préhistorique Française.
- Marinval-Vigne, M.-C., Mordant, D., Auboire, G., Augereau, A., Bailon, S., Dauphin, C., Delibrias, G., Krier, V., Leclerc, A.-S., Leroyer, C., Marinval, P., Mordant, C., Rodriguez, P., Vilette, P. & Vigne J.-D. (1989). Noyen-sur-Seine, site stratifié en milieu fluvial : une étude multidisciplinaire intégrée. *Bulletin de la Société préhistorique française*. 86(10-12), 370-379.
- Martin, H., & Le Gall, O. (1987). Le comportement des chasseurs mésolithiques de La Doue (Corrèze). Les indices fournis par la faune. *Revue archéologique du Centre de la France*, 26 (1), 67-74.
- Patte, E. (1971). Quelques sépultures du Poitou du Mésolithique au Bronze moyen. *Gallia préhistoire*, 14 (1), 139-244.
- Peschaux, C., Deseine, A., Leduc, C., Le Jeune, Y., Marquebielle, B., Valentin, B., & Valentin, F. (2020). Mesolithic settlement on la Haute-Île in Neuilly-sur-Marne (Seine-Saint-Denis, France): between funerary and domestic functions. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 117 (4), 547-581.
- Rillardon, M., & Brugal, J. P. (2014). What about the Broad Spectrum Revolution? Subsistence strategy of hunter-gatherers in Southeast France between 20 and 8 ka BP. *Quaternary International*, 337, 129-153.
- Vilain, R. (1966). *Le gisement de Sous-Balme à Culoz (Ain) et ses industries microlithiques*. Lyon : Laboratoire de géologie de la Faculté des sciences de Lyon (Documents des Laboratoires de Géologie de la Faculté des Sciences de Lyon, 13).

Table S2: Radiocarbon dated bones from layer 3. The results were calibrated at 2 sigma based on intcal20 data set and calculated by Calib. Rev. 8.1.0 program (Reimer et al. 2020)

Species	Skeletal element	Sample ref.	Layer	Lab. ref	Age BP	cal BC 2 sigma	Reference
Lynx <i>Lynx lynx</i>	Humerus R	Ran 88 AB AOC 50	3	GrA-38027	8160±40	7319-7057	Leduc <i>et al.</i> 2015
Red deer <i>Cervus elaphus</i>	Radius L	RAN 89 Z9 AOC 258	3	GrA-21524	8570±60	7733-7520	Drucker <i>et al.</i> 2008
Red deer <i>Cervus elaphus</i>	Radius L	RAN 89 A11 AOC 402	3	GrA-21529	8840±60	8224-7741	Drucker <i>et al.</i> 2008
Human <i>Homo sapiens</i>	Parietal R	RAN 88 D9 AOC 156	3	GrA-38019	8985±40	8289-7969	Posth <i>et al.</i> 2016

References cited in the Table S2:

Drucker, D. G., Bridault A., Hobson, K.A., Szuma, E. and Bocherens, H. (2008). Can carbon-13 in large herbivores reflect the canopy effect in temperate and boreal ecosystems? Evidence from modern and ancient ungulates. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 266 (1-2), 69-82.

Leduc, C., Bridault, A., & Cupillard, C. (2015). Wild boar (*Sus scrofa scrofa*) hunting and exploitation strategies during the Mesolithic at Les Cabônes (Ranchot Jura, France), layer 3. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 2, 473-484.

Posth, C., Renaud, G., Mittnik, A., Drucker, D., Rougier, H., Cupillard, C., Valentin, F., ... Krause, J. (2016). Pleistocene Mitochondrial Genomes Suggest a Single Major Dispersal of Non-Africans and a Late Glacial Population Turnover in Europe. *Current Biology*, 26(6), 827-833.

Reimer, P. J., Austin, W. E., Bard, E., Bayliss, A., Blackwell, P. G., Ramsey, C. B., ... & Talamo, S. (2020). The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0–55 cal kBP). *Radiocarbon*, 62(4), 725-757.

Table S3: Potential species in the Doubs river during the Mesolithic period, and number of specimens in reference collection

Family	English name	Scientific name	N specimens	Status
Balitoridae	Stone loach	<i>Barbatula barbatula</i>	2	native
Corégonidae	European whitefish	<i>Coregonus lavaretus</i>	3	native
Cottidae	European bullhead	<i>Cottus gobio</i>	2	native
Cyprinidae	Belica	<i>Leucaspis delineatus</i>	0	native?
Cyprinidae	Common bleak	<i>Alburnus alburnus</i>	4	native
Cyprinidae	Common barbel	<i>Barbus barbus</i>	1	native
Cyprinidae	Souffia	<i>Telestes souffia</i>	2	native
Cyprinidae	European bitterling	<i>Rhodeus amarus</i>	0	native
Cyprinidae	White bream	<i>Blicca bjoerkna</i>	2	native
Cyprinidae	Common bream	<i>Abramis brama</i>	2	native
Cyprinidae	European chub	<i>Leuciscus cephalus</i>	3	native
Cyprinidae	Common roach	<i>Rutilus rutilus</i>	2	native
Cyprinidae	Gudgeon	<i>Gobio gobio</i>	2	native
Cyprinidae	Ide	<i>Leuciscus idus</i>	1	native?
Cyprinidae	Common rudd	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	1	native
Cyprinidae	Spirlin	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	2	native
Cyprinidae	South-west European nase	<i>Chondrostoma toxostoma</i>	0	native
Cyprinidae	Common minnow	<i>Phoxinus phoxinus</i>	1	native
Cyprinidae	Common dace	<i>Leuciscus leuciscus</i>	3	native
Esocidae	Northern pike	<i>Esox lucius</i>	1	native
Lotidae	Burbot	<i>Lota lota</i>	3	native
Percidae	Eurasian ruffe	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	1	native
Percidae	Common perch	<i>Perca fluviatilis</i>	2	native
Salmonidae	Atlantic salmon	<i>Salmo salar</i>	3	uncertain status
Salmonidae	Brown trout	<i>Salmo trutta fario</i>	5	native
Thymallidae	Grayling	<i>Thymallus thymallus</i>	5	native

Figure S1: Identification key for the basioccipital of Eurasian Cyprinidae species (Frontin, 2017)

Species	Roach <i>Rutilus rutilus</i>	Common bream <i>Abramis brama</i>	Rudd <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Dace <i>Leuciscus leuciscus</i>	Chub <i>Squalius cephalus</i> ou <i>Leuciscus cephalus</i>	Souffia <i>Telestes souffia</i>	Bleak <i>Alburnus alburnus</i>	White bream <i>Blicca bjoerkna</i>	Minnow <i>Phoxinus phoxinus</i>	Gudgeon <i>Gobio gobio</i>	Ide <i>Leuciscus Idus</i>	Spirlin <i>Alburnoides bipunctatus</i>	Barbel <i>Barbus barbus</i>
Criteria A													
Criteria B													
Criteria C													
Criteria D													
References	Le Gall 1984 Personal observation	Le Gall 1984 Personal observation	Personal observation	Le Gall 1984 Personal observation	Le Gall 1984 Personal observation	Personal obs.	Le Gall 1984 Personal observation	Personal observation	Personal obs.	Personal observation	Personal obs.	Personal obs.	Le Gall 1984 Personal observation

References : Le Gall, O. (1984). L'Ichtyofaune d'eau douce dans les sites préhistoriques. Ostéologie, paléoécologie, palethnologie. *Cahiers du Quaternaire*, n° 8, 196.

Figure S2: Identification key for the pharyngeal arch of Eurasian Cyprinidae species (Frontin, 2017)

Number of dental rows	1 row		2 rows										3 rows
Species	Roach <i>Rutilus rutilus</i>	Common bream <i>Abramis brama</i>	Rudd <i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Dace <i>Leuciscus leuciscus</i>	Chub <i>Squalius cephalus</i> ou <i>Leuciscus cephalus</i>	Souffia <i>Telestes souffia</i>	Bleak <i>Alburnus alburnus</i>	White bream <i>Blicca bjoerkna</i>	Minnow <i>Phoxinus phoxinus</i>	Gudgeon <i>Gobio gobio</i>	Ide <i>Leuciscus Idus</i>	Spirilin <i>Alburnoides bipunctatus</i>	Barbel <i>Barbus barbus</i>
Dental formula	5 : 6	5 : 5	5-3 : 5-3	5-2 : 5-2	5-2 : 5-2	5-2 : 5-2 5-2 : 4-2 5-1 : 4-2	2-5 : 5-2	2-5 : 5-2	5-2 : 4-2	5-2 : 5-2 5-3 : 5-3 5-2 : 5-3	3-5 : 5-3	5-2 : 4-2	5-3-1 : 5-3-1
Tooth shape	Hooked teeth	Flattened teeth	Hooked and serrated teeth	Hooked teeth	Hooked and serrated t.	Hooked teeth	Hooked & serrated t.	Hooked teeth	Hooked teeth	Hooked teeth	Hooked teeth	Hooked teeth	Hooked teeth
Pharyngeal arch shape (Le Gall 1984)													
References	Le Gall 1984b, Keith, Allardi 2001, Bruslé, Quignard 2001	Le Gall 1984b, Keith, Allardi 2001, Bruslé, Quignard 2001	Obs. Pers.	Le Gall 1984b, Keith, Allardi 2001, Bruslé, Quignard 2001	Le Gall 1984b, Keith, Allardi 2001, Bruslé, Quignard 2001	Obs. Pers.	Le Gall 1984b, Keith, Allardi 2001, Bruslé, Quignard 2001	Keith Allardi 2001 Obs. Pers.	Obs. Pers.	Obs. Pers.	Obs. Pers. Fish base.org	Obs. Pers.	Le Gall 1984b Obs. Pers.

Bruslé, J., & Quignard, J.-P. (2006). *Biologie des poissons d'eau douce européens*. Tec & Doc.

Keith, P., & Allardi, J. (2001). *Atlas des poissons d'eau douce de France*. Muséum National d'Histoire Naturelle.

Le Gall, O. (1984). L'Ichtyofaune d'eau douce dans les sites préhistoriques. Ostéologie, paléoécologie, palethnologie. *Cahiers du Quaternaire*, n° 8, 196.

Table S4: Multiplier indexes for calculating NVcor (corrected number of vertebrae)

Species	min. N vert.	max. N vert.	average N vert.	multiplier index
Cyprinids				1,00
<i>Bleak</i>	41	44	42,5	
<i>White bream</i>	39	40	39,5	
<i>Common bream</i>	43	45	44	
<i>Roach</i>	39	41	40	
<i>Ide</i>	47	47	47	
<i>Spirlin</i>	38	40	39	
<i>Minnow</i>	38	40	39	
<i>Dace</i>	42	46	44	
Standard cyprinid			42,15	1,00
Eel	110	120	115	0,37
Burbot	50	67	58,5	0,72
Brown trout	57	59	58	0,73
Grayling	57	61	59	0,71
Perch	39	42	40,5	1,04

Table S5: Concordant reads for season-at-death in Ranchot, by species (N=57, out of 82 vertebrae examined). *GS=good season, BS=bad season; when a given vertebra presented an intermediate pattern between two sub-seasons, it was counted as 0.5 vertebra for each season.*

Season	Cyprinids	Trout	Grayling	Eel	Total number	% of total
early GS	21.5	7	3	1	32.5	57%
mid GS	5	3.5	0	1	9.5	17%
late GS	2.5	4.5	1	0	8	14%
late GS to early BS	2	1	0	0	3	5%
BS	4	0	0	0	4	7%
late BS to early GS	0	0	0	0	0	0%
Total	35	16	4	2	57	100%